РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

В.А.Ацюковский

НАЧАЛА ЭФИРОДИНАМИЧЕСКОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Книга 5

Первые эфиродинамические эксперименты и технологии

Startup of Etherdynamical Natural Science

Book 5. Initial etherdynamical experiments and thechnologies

Москва
2010 г.

УДК 530.3.

В.А.Ацюковский. Начала эфиродинамического естествознания
Книга 5.Первые эфиродинамические технологии явлений. М.: «Петит», 2010. - 320 с.

В книге представлены эксперименты, результаты которых подтверждают положения эфиродинамики – физические эксперименты разных направлений, эксперименты по электродинамике, эксперименты, связанные с поисками эфирного ветра. В книге также рассмотрена проблема энергетического кризиса и представлены предложения по прямому преобразованию потенциальной энергии эфира в электрическую.

Для всех, интересующихся проблемами современного естествознания и проблемами современной теоретической физики.

Автор: ***Ацюковский Владимир Акимович,*** доктор технических наук, профессор, академик РАЕН, РАКЦ, почетный академик РАЭН.
Редактор: ***Васильев Валерий Григорьевич,*** кандидат химических наук, член-корреспондент РАЕН.

Естественнонаучная серия «Начала эфиродинамического естествознания» состоит из 5 книг:

Книга 1: В.А.Ацюковский. Методологический кризис современной теоретической физики.

Книга 2: В.А.Ацюковский. Ч.1.Методология эфиродинамики и свойства эфира; Ч.2. Эфиродинамические основы строения вещества.

Книга 3: В.А.Ацюковский. Эфиродинамические основы космологии и космогонии.

Книга 4: В.А.Ацюковский. Ч.1. Эфиродинамические основы электромагнитных явлений; ч.2. Эфиродинамические основы оптических явлений.

Книга 5: В.А.Ацюковский. Первые эфиродинамические эксперименты и технологии.

ISBN 978-5-85101-035-4

Оглавление

Введение

В пятой книге пятитомника «Начала эфиродинамического естествознания» описаны выполненные разными исследователями эксперименты, подтвердившие представления эфиродинамики. Постановка одних экспериментов была обусловлена желанием автора проверить некоторые теоретические положения эфиродинамики, постановка экспериментов другими авторами происходила независимо от эфиродинамики, но их результаты оказались такими, что объяснить их оказалось возможным только с привлечением эфиродинамических представлений.

Следует, однако, заметить, что совпадение результатов экспериментов с тем, что было предсказано теорией, вовсе не означает правильности самой теории, и означает лишь то, что теория не противоречит именно данным экспериментам.

Когда результаты эксперимента, предсказанные Специальной теорией относительности, отрицающей эфир, соответствуют этим предсказаниям, то, на самом деле, они в лучшем случае подтверждают (в пределах погрешностей эксперимента и способа обработки его результатов) справедливость преобразований Лоренца, исходящих из представлений о наличии в природе эфира. Спрашивается, что же подтвердили положительные результаты эксперимента – теорию Эйнштейна, отрицающую эфир, или теорию Лоренца, утверждающую эфир?

Поэтому в толковании результатов любого эксперимента всегда присутствует предвзятость, не имеющая никакого отношения к действительному положению дел: каждый трактует результаты экспериментов в свою пользу, релятивисты в свою, сторонники эфира – в свою. То же относится и к экспериментам, поставленным для проверки положений эфиродинамики.

На самом деле, результаты любого эксперимента, поставленного для подтверждения отдельных положений эфиродинамики, могут трактоваться самым различным образом, в зависимости от философской ориентации и вкусов трактующего. Однако особен-

ностью самой эфиродинамики является то, что эфиродинамика есть результат жесткой логики, основанной не на постулатах, «принципах» и аксиомах, а на анализе и обобщении широко известных и проверенных всем ходом естествознания фактов. К таким фактам, в первую очередь, относятся факт материальности любых объективно существующих объектов и процессов, факт существования пространства, в котором размещены все объекты, и факт существования времени, охватывающего все процессы.

Именно эти три категории, объединенные в единую категорию движения материи в пространстве и во времени дали основание считать их всеобщими физическими инвариантами, а из этого логически вытекли и все остальные положения эфиродинамики – теории газоподобного эфира, являющегося строительным материалом для всех материальных образований, движения которого составляют сущность всех природных процессов и взаимодействий. Все остальное в этой теории есть результат жесткой логики, приводящей на каждом шагу к единственно возможному решению.

Поскольку в эфиродинамике нет никаких постулатов и изобретений, и поскольку она охватывает все мироздание, именно у нее есть наибольшие шансы в целом соответствовать реальному устройству мира. Этим и определяется предпочтение эфиродинамической картины мира перед другими теориями, а также отнесение результатов экспериментов к фактически подтверждающим основные положения именно эфиродинамики.

Первая глава книги посвящена экспериментам по исследованию эфирного ветра – потоков эфира, обдувающего Землю из космоса. Стоит напомнить, что постановка задачи была предложена Дж.К.Максвеллом, исходящим из представления об абсолютно неподвижном эфире в пространстве (теория Френеля-Лоренца) и что так называемый «нулевой» результат опытов Майкельсона и Морли 1881-1887 гг., попытавшихся обнаружить эфирный ветер в подвальном помещении и получивших «нулевой результат» (на самом деле – неопределенный), послужил основой создания А.Эйнштейном Специальной теории относительности и

привел физиков к убеждению об отсутствии в природе эфира. Это лишило физические поля взаимодействий материального носителя энергии взаимодействий и завело всю физику в тупик. И это несмотря на то, что необходимость наличия эфира в природе позже была признана самим Эйнштейном (1920, 1924) и что профессором Кейсовской школы прикладной науки (Калифорния) Д.К.Миллером были получены великолепные, статистически достоверные результаты обнаружения эфирного ветра.

В настоящее время найдены простые и эффективные методы исследования эфирного ветра, которые реализованы в конце прошлого и начале этого столетий Ю.М.Галаевым, полностью коррелируемые с результатами Миллера конца двадцатых годов прошлого столетия. Разработанные Ю.М.Галаевым и автором способы обнаружения эфирного ветра первого порядка позволили построить простые приборы, чувствительность которых на 4-5 порядков превышает интерферометры, поэтому есть основания полагать, что исследования эфирного ветра будут продолжены и приобретут системный характер.

Вторая глава посвящена исследованиям геопатогенного поля и патогенного поля, сопровождающего высокочастотные электромагнитные явления. Здесь обращено внимание на физический эффект отклонения лазерного луча под воздействием эфирных потоков, что позволило создать макет измерительного устройства для обнаружения геопатогенных зон, основанный на том, что луч лазера отклоняется от нейтрального положения под воздействием геопатогенного излучения, а также найти простые способы нейтрализации геопатогенного излучения.

Помимо прикладного значения экспериментов, подтверждающих возможность инструментального обнаружения и нейтрализации этих зон, негативно влияющих на здоровье людей, здесь также присутствует и весьма любопытный физический эффект, считающийся вообще невозможным: луч лазера, т.е. свет, искривляет свою траекторию, что не может быть объяснено никакими обычными способами, например, движением воздуха в области геопатогенных зон или изменением его температуры, так

как движения воздуха и изменений температуры нет, поскольку все происходит не только на природе, но и в закрытых помещениях.

В этой же главе описаны простые эксперименты с водой и чернилами, позволяющие убедиться в том, что Земля, как и все небесные тела, поглощает эфир космического пространства, который входит в нее со второй космической скоростью, увеличивая ее массу.

Третья глава ставит под сомнение официальную биологическую концепцию, согласно которой рост растений обусловлен поглощением листьями растений углекислоты из воздуха, поскольку содержания углекислоты в воздухе явно не хватает для обеспечения этого процесса. Поставлена под сомнение роль хлорофилла, обеспечивающего этот процесс, и выдвинута гипотеза трансмутации хлорофиллом кислорода воды в углерод, являющийся важной частью строительного материала тел всех растений, под воздействием красной составляющей солнечного спектра в обычных условиях. Эксперименты, проведенные И.Н.Галкиным и А.В.Шестопаловым, пришедших совершенно независимо друг от друга и от автора к тем же выводам, подтвердили, по крайней мере, именно то обстоятельство, что растения продолжают расти и при изоляции их листьев от внешнего воздуха. Результаты этих экспериментов еще ждут своего признания и практического использования.

В четвертой главе описаны электротехнические эксперименты, проведенные автором и его помощниками в Филиале Летно-исследовательского института, а затем в НИИ авиационного оборудования (г. Жуковский Московской области) в период с 1960 по 1990 гг. Целью этих экспериментов была проверка теоретических выводов, полученных автором в связи с изменением представлений о физической сущности электромагнитных явлений, вытекающих из положений эфиродинамики.

Автору пришлось модернизировать известные уравнения Максвелла, что сразу же вызвало негативную реакцию среди электриков-профессионалов. Большинство специалистов считает

уравнения Максвелла венцом теоретического творения, тем более что эти уравнения положены в основу многих методик, полностью оправдавших себя на практике.

Однако не следует забывать, что любые уравнения охватывают предметы и явления лишь частично, поскольку общее число свойств любого предмета и любого явления бесконечно велико. Все охватить ни отдельными уравнениями, ни группой уравнений невозможно. Поэтому развитие должно производиться непрерывно по мере накопления потребностей. И уравнения Максвелла вовсе не являются исключением.

Здесь получено подтверждение существования продольных электромагнитных волн, в которых, в отличие от обычных радиоволн, направления векторов распространения и электрической напряженности совпадают. При этом подтвердились предположения автора о возможности распространения высокочастотных продольных волн в соленой морской воде, однако не подтвердились предположения о возможности проникновения их вглубь: такие волны, как выяснилось, распространяются только в поверхностном слое воды, но зато на большие расстояния, составляющие многие десятки километров.

Заслуживает внимание и результат проверки компенсации магнитного поля при пульсирующем электрическом поле. Здесь было теоретически предсказано отсутствие магнитного поля в равномерно распространенном в проводящей среде переменном токе, и это подтвердилось экспериментом.

Отдельно необходимо указать на то, что выявлена возможность оперирования понятием взаимоиндукции проводников, в то время как в обычной электротехнике существует только представление о взаимоиндукции контуров. Это оказалось весьма полезным для определения форм сигналов, пропускаемых по информационным проводам и предпочтения дифференциального способа передачи и приема сигналов в бортовых авиационных связях, что нашло применение в авиации всего мира.

Пятая глава посвящена экспериментам по получению энергии из эфира.

Следует заметить, что устройств, на выходе которых получено энергии больше, чем затрачено на входе, в настоящее время известно множество. Большинство авторов просто фиксирует этот факт и отбивается от критики сомневающихся в достоверности полученных результатов. Некоторыми получены промышленно значимые результаты, в основном, это так называемые теплогенераторы, избыток энергии в них представлен в виде низкотемпературного тепла, и это не позволило авторам замкнуть систему.

Однако в последние годы благодаря трудам грузинского изобретателя Тариэля Капанадзе созданы действующие образцы генераторов электрической энергии в 3, 5 и 100 кВт, причем в последнем случае в виде трехфазного напряжения 220В 50 Гц, что уже может быть использовано в промышленности. Сама установка запускается от батарейки типа «Крона» напряжением в 9 Вольт, которая затем отключается. Здесь реализована положительная обратная связь, позволившая замкнуть систему.

Несмотря на достигнутые многими авторами успехи по реализации устройств с кпд, большими единицы, практически ни у кого из них нет объяснения полученных ими эффектов: они сознают, что энергию создать нельзя, так же как и уничтожить, но откуда она берется в их экспериментах, авторы сказать не могут.

Эфиродинамика же все ставит на свои места, предлагая свое объяснение: дополнительная энергия получается из окружающего установку эфира путем создания этими установками вихрей эфира в окружающем пространстве, которые и поставляют эту дополнительную энергию.

О том, что процессы концентрации энергии из окружающего газовые вихри пространства существуют реально, свидетельствуют эксперимент с так называемым «ящиком Вуда», с помощью которого можно получать тороидальные воздушные вихри. У этих вихрей обнаружилась особенность – самопроизвольное сжатие на первой стадии полета. Этому обстоятельству никто ни тогда, ни в более позднее время не придал значения, но именно этот процесс демонстрирует наличие в природе антиэнтропийных явлений, когда энергия не рассеивается, а концентрируется.

Процесс концентрации энергии в пространстве является одним из важнейших эффектов физики, поскольку именно благодаря нему обеспечивается вечное существование Вселенной, в которой никогда не кончаются физические процессы, переходящие из одних форм в другие: энергия в соответствии со Вторым началом термодинамики рассеивается в пространстве, а в соответствии с указанным процессом концентрируется. Происходит вечный кругооборот энергии, и он не затухнет никогда.

В первом приложении к книге приведен патент автора на устройство для получения энергии из эфира. Несмотря на то, что автором был получен разовый эффект, подтверждающий правомерность заложенной в устройство идеи, не удалось пока создать полноценный макет этого устройства, поскольку такое создание требует наличия оборудованной лаборатории, средств, помощников и времени, чего пока нет.

Во втором приложении приведены фотографии демонстрации макета электрогенератора и патент Тариэля Капанадзе, который достиг серьезных результатов по преобразованию энергии эфира в электроэнергию.

В третьем приложении в связи с отрицанием Специальной теорией относительности А.Эйнштейна наличия эфира в природе, дан критический анализ основ Теории относительности А.Эйнштейна, а также приведены эксперименты, считающиеся подтверждениями этой теории, на самом деле таковыми вовсе не являющиеся. Экспериментов, однозначно подтверждающих эту теорию, никогда не было, нет и, самое интересное, быть не может, поскольку любой эксперимент может быть истолкован бесчисленным количеством способов, вовсе не требующих признания Теории относительности

Цель настоящей публикации – рекомендация всем желающим повторить описанные эксперименты с тем, чтобы убедиться, что, хотя в эфиродинамике существует еще множество нерешенных проблем, эта область теоретической физики стоит на твердом фундаменте и у нее, в отличие от Теории относительности А.Эйнштейна, серьезное будущее.

Следует заметить, что некоторые реальные технологии давно использовали положения эфиродинамики, например, в электротехнике, но это сделано эмпирически, методом проб и ошибок, а на отклонение полученных результатов от современной теории электромагнетизма исполнители просто закрывают глаза. На базе эфиродинамических представлений о физической сущности явлений появляется возможность устранения подобных противоречий.

Несмотря на простоту и относительную дешевизну проведенных исследований, они имеют принципиальный характер, поскольку их результаты находятся в противоречии с существующей физической теорией, считающейся основой современной теоретической физики, – теорией относительности А.Эйнштейна, но соответствуют положениям эфиродинамики. В конце концов, это обстоятельство должно сыграть решающую роль в определении дальнейшего пути развития физики, а значит, и всего естествознания.

Проведенные эксперименты ни в коей мере не исчерпывают перечня экспериментов, которые нужно выполнить для полного утверждения эфиродинамики, как новой физической теории, поэтому здесь открывается простор, как для теоретических, так и для экспериментальных изысканий в этой новой и весьма перспективной области, затрагивающей интересы всех областей естествознания.

Приведенные в книге эксперименты просты и могут быть повторены всеми желающими, даже школьниками старших классов, тем более, студентами, инженерами и научными работниками. Это целесообразно сделать как можно более широким кругом лиц, поскольку от этого непосредственно зависит развитие такой важной области науки, как теоретическая физика, которая является основой всего естествознания.

Глава 1. Исследование эфирного ветра

1.1. Краткая история и состояние проблемы

Во времена Максвелла, т.е. в конце 19-го столетия ни у кого из ученых никаких сомнений в существовании эфира в природе не было, но версии об его устройстве и свойствах были разные. Одной из версий, получившей наибольшее признание, была концепция О.Френеля, впоследствии развитая Г.Лоренцем, об абсолютно неподвижном в пространстве эфире. Авторы этой концепции, так же как и авторы других многочисленных теорий, гипотез и моделей эфира никак ее не обосновывали, тем самым, совершая принципиальную идеалистическую ошибку: не изучив природу (материю) эфира они на первое место выдвигали умозрительные положения (сознание), под которые затем пытались подгонять факты, а когда эти факты не соответствовали их представлениям, они либо просто отказывались от своих теорий, ничего иного не предлагая, как это делало большинство из них, либо начинали сортировать факты, принимая то, что соответствовало теориям, и, отбрасывая то, что их теориям не соответствовало. К последним относились и относятся сейчас все сторонники Теории относительности Эйнштейна.

О том, что Земля должна обдуваться эфирным ветром, впервые написал Дж.К.Максвелл в статье «Эфир», помещенной в 1877 г. в 8 томе Большой Британской энциклопедии [1]. В соответствии с этой концепцией Земля в своем орбитальном движении вокруг Солнца проходит сквозь неподвижный эфир, и поэтому на ее поверхности должен наблюдаться эфирный ветер («ether drift»), который надо бы измерить.

Максвелл там же указал на трудности, связанные с измерением эфирного ветра: тогда существовал единственный способ измерения – с помощью луча света, посылаемого в направлении скорости движения Земли и против него, а затем строя из посылаемого и возвращаемого потоков света интерференционную картину. Сдвиг интерференционных полос и должен свидетельствовать о скорости

эфирного ветра. Однако Максвелл там же указал, что величина сдвига будет очень мала и ее вряд ли удастся определить.

«Если бы можно было определить скорость света, наблюдая время, употребляемое им на прохождение от одного пункта до другого на поверхности Земли, то, сравнивая наблюдаемые скорости движения в противоположных направлениях, мы могли бы определить скорость эфира по отношению к этим земным пунктам. Но все методы, которые можно применить к нахождению скорости света из земных опытов, зависят от измерения времени, необходимого для двойного перехода от одного пункта до другого и обратно. И увеличение этого времени вследствие относительной скорости эфира, равное скорости Земли на ее орбите, составило бы всего около одной стомиллионной доли всего времени перехода и было бы, следовательно, совершенно незаметно».

[**Дж.К.Максвелл.** Эфир. Статьи и речи. М.: Наука, 1968. С. 199-200].

Тем не менее, молодой американский ученый А.Майкельсон в 1880 г. такой прибор сделал, и с этого момента началась сложная и драматическая история поиска эфирного ветра

История поисков эфирного ветра является одной из самых запутанных историй современного естествознания. Значение исследований эфирного ветра выходит далеко за рамки исследований какого-либо физического явления: результаты первых работ этого направления оказали решающее влияние на все естествознания XX столетия. Так называемый «нулевой результат» первых экспериментов А.Майкельсона и Э.Морли, выполненных этими американскими исследователями в 1881 и 1887 гг., привел физиков XX столетия к мысли не только об отсутствии на земной поверхности эфирного ветра, но и к убеждению, что эфир – мировая среда, заполняющая собой все мировое пространство, не существует в природе. Никакие положительные результаты, полученные этими же и другими исследователями эфирного ветра в более поздние годы, уже не поколебали этой уверенности. И даже когда сам Эйнштейн в 1920 и 1924 гг. в своих статьях стал утверждать, что «физика немыслима без эфира», это не изменило ничего.

Как выяснилось недавно, в области исследований эфирного ветра рядом ученых были проведены весьма обширные работы. Некоторые из них дали исключительно богатый позитивный материал. К ним нужно, конечно же, в первую очередь отнести исследования, проведенные замечательным американским ученым профессором Кейсовской школы прикладной науки Дэйтоном Кларенсом Миллером, потратившим на эти исследования практически всю жизнь. Не его вина, а его и наша беда в то, что все полученные им и его группой результаты современниками ученого и более поздними физиками-теоретиками отнесены к категории «не признанных». К 1933 году, когда исследования Миллера были завершены, школа релятивистов – последователей специальной теории относительности А.Эйнштейна прочно стояла на ногах и бдительно следила за тем, чтобы ничто не могло поколебать ее устои. Такому «непризнанию» способствовали также и результаты некоторых экспериментов, в которых их авторы, сами не желая того, наделали ошибок и не получили нужного эффекта. Их не нужно обвинять в преднамеренности такого исхода: они просто не представляли себе природу эфира, его свойства, его взаимодействие с веществом, и поэтому при проведении экспериментов ими были допущены принципиальные ошибки, не позволившие им добиться успеха. К числу таких ошибок, в частности, относится экранирование интерферометра – основного прибора, использованного для исследований эфирного ветра, металлическим экраном. Металл, как выяснилось теперь, отражает не только электромагнитные волны, но и любые струи эфира, а поэтому измерять скорость эфирных потоков в закрытой металлической коробке, это все равно, что пытаться измерить ветер, который дует на улице, глядя на анемометр, установленный в плотно закупоренной комнате. При всей абсурдности подобного эксперимента, увы, так оно и было. В этом читатель сможет убедиться, прочитав статьи Р.Кеннеди, К.Иллингворта, Е.Стаэля, А.Пиккара. К числу других ошибок относятся попытки уловить доплеровский эффект, якобы возникающий при наличии эфирного ветра, у взаимного неподвижных источника и приемника электромагнитных колебаний. И это, увы, не выдумка: именно на

этой основе был поставлен в 1958-1962 гг. эксперимент группой Дж.Седархольма и Ч.Таунса. Этот эксперимент не мог кончиться ничем положительным, ибо эфирный ветер дает сдвиг фазы колебания, а вовсе не меняет его частоту, и никакая высокая чувствительность прибора к изменению частоты здесь не поможет.

Однако, так или иначе, в корректных экспериментах ряда исследователей – Д.Миллера, Э.Морли и самого А.Майкельсона в период 1905 – 1933 гг. эфирный ветер был обнаружен, значение его скорости и направление были определены с неплохой для того времени точностью. Оказалось, что направление этого ветра вовсе не совпадает с направлением движения Земли, как это предполагалось вначале, а почти перпендикулярно к нему. Выяснилось, что орбитальная составляющая скорости Земли почти не заметна на фоне большой космической скорости обдува Солнечной системы эфиром. Причины этого, так же как и причины уменьшения относительной скорости эфира и Земли по мере уменьшения высоты над поверхностью Земли, тогда остались не выясненными. Но сегодня, в связи с появлением эфиродинамики – новой области физики, опирающейся на представления о существовании в природе газоподобного эфира, эти недоуменные вопросы сняты. С позиций представления об эфире, как об обычном вязком сжимаемом газе, можно непредвзято оценить и все данные, полученные Морли, Миллером и Майкельсоном об эфирном ветре, а также оценить все ошибки, допущенные исследователями, получившими «нулевые результаты».

Эфиродинамика сегодня делает лишь первые шаги. Господствующая школа релятивистов все еще игнорирует эфир, поэтому за его признание идет борьба. Она обязательно увенчается успехом, так как только на путях признания эфира оказывается возможным вскрыть внутренний механизм физических явлений, понять их сущность, что сегодня, безусловно, необходимо всем областям естествознания. Ибо без этого становится невозможным продвигаться во многих прикладных направлениях. Однако над признанием эфира по-прежнему висит предубеждение относительно «отрицательного результата» эксперимента Майкельсона 1881 и

1887 гг. Для того чтобы снять это предубеждение понадобилось выпустить сборник переводов оригинальных статей авторов экспериментов по эфирному ветру [5].

Сегодня необходимо вновь ставить эксперименты по обнаружению эфирного ветра, но с учетом допущенных ранее ошибок и на современной основе – с автоматической регистрацией и автоматизированной обработкой результатов измерений, на различных высотах, включая установку приборов на ИСЗ – искусственных спутниках Земли. Для этого не обязательно использовать интерферометры, можно поступить гораздо проще – определять отклонения лазерного луча от его среднего положения, поскольку установлено, что эфирный ветер отклоняет лазерный луч подобно тому, как обычный ветер отклоняет от нормального положения консольно закрепленную балку.

Состояние эфира, его плотность, вязкость, направление и скорость потоков в околоземном пространстве необходимо знать, ибо именно через эфир космос оказывает свое влияние на земные процессы. Знание параметров эфира позволит по-новому поставить прогноз многих событий на Земле – климатических, геологических, физиологических и многих других, а также учесть ряд явлений в самом космосе, включая полеты спутников, а также межпланетные и в будущем межзвездные полеты.

А пока, поскольку «нулевые результаты» первых экспериментов А.Майкельсона привели к непризнанию существования в природе не только эфирного ветра, но и самого эфира, представляется полезным напомнить, хотя бы вкратце, историю его поисков.

Тех, кто проявит интерес к этой проблеме, можно отослать к книге «Эфирный ветер» [5], в которой впервые на русском языке опубликованы переводы оригинальных статей исследователей эфирного ветра, начиная от А.Майкельсона (1881) до Ч.Таунса (1962).

1.2. Эксперименты, давшие неопределенные или положительные результаты

В **1881 г.** американский ученый ***А.Майкельсон*** сделал первую попытку обнаружить эфирный ветер, для чего он построил крестообразный интерферометр, схема которого приведена на рис. 3.1.

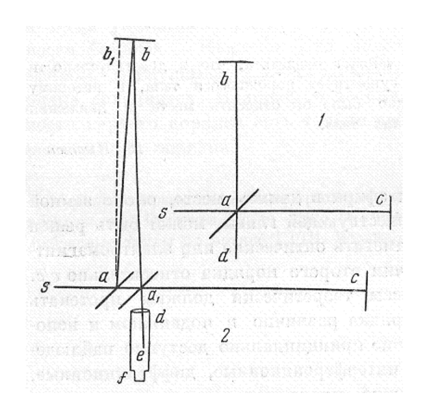


Рис. 1.1. Схема интерферометра А.Майкельсона (Вавилов, с. 28)

Аппарат Майкельсона сконструирован так, что в нем присутствуют два луча света, которые проходят по траекториям, расположенным под прямым углом друг у другу, и интерферируют между собой. Луч, который проходит в направлении движения Земли, в действительности пройдет на долю длины волны δ больше, чем если бы он прошел бы, если бы Земля находилась в покое. Второй луч, проходящий под прямым углом к движению, не будет испытывать этого влияния.

Если же аппарат будет повернут на угол 90^{o} таким образом, что второй луч пройдет в направлении движения Земли, то его траектория увеличится на δ. Общее же изменение положения интерференционных полос составит 2δ, величину, как полагал вначале Майкельсон, легко измеряемую.

Поскольку для того, чтобы построить интерференционную. картину лучи света должны обязательно вернуться к источнику света, то это есть эксперимент второго порядка, в котором искомый эффект определяется второй степенью отношения орбитальной скорости Земли *v* к скорости света *c*, а именно:

$$\delta = 2D\frac{v^2}{c^2},$$

здесь *D* – длина оптического пути светового луча, равная в приборе Майкельсона 1200 мм.

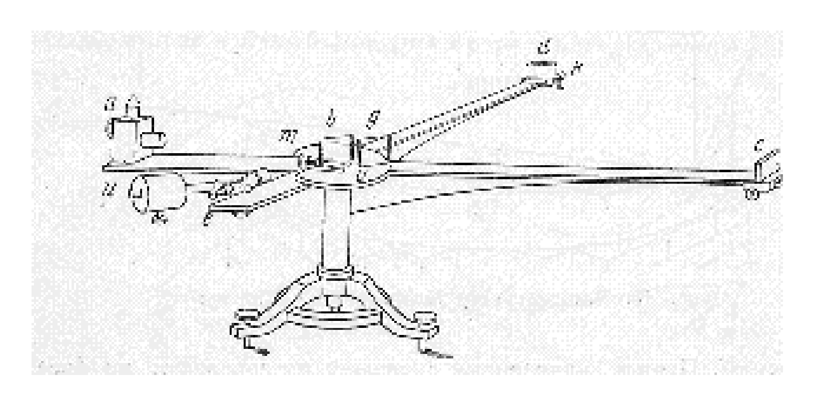
Если опираться на предпосылки, заложенные в эксперименте, о том, что эфир всепроникающ и не испытывает никакого торможения при проходе через предметы и среды, например, через поверхностный слой Земли (эксперимент проводился в подвале Берлинского университета, а затем в подвале университета в Потсдаме), что природа света носит волновой характер и свет поэтому полностью захватывается движущимся эфиром, и учитывая, что орбитальная скорость Земли составляет около 30 км/с, общее отклонение интерференционной картины при повороте интерферометра составит) 0,04 длины волны света, т.е. интерференционные полосы сдвинутся на 0,04 шага интерференционных полос. Но это только при том условии, что эфир не испытывает никаких препятствий в своем распространении сквозь атмосферу и слой земли, отделяющий прибор от поверхности Земли.

На рис. 3.2 показан сам прибор, в котором вся оптическая часть расположена на вращающемся основании.

Майкельсон пишет:

«Первый раз аппарат был размещен на каменном основании в подвале Физического института в Берлине. Первое же наблюдение показало, что из-за исключительно чувствительности прибора к вибрациям работа не может выполняться в течение всего дня. Тогда эксперименты попробовали проводить ночью. Когда зеркала были установлены на середине плеч, полосы стали видимыми, но

их положение не могло быть измерено до 12 часов ночи, а далее – только в некоторые интервалы времени. Когда же зеркала были сдвинуты к концам плеч, полосы были видны лишь эпизодически.



3.2. Интерферометр Майкельсона 1881 г.

Тогда же выяснилось, что эксперименты не могут выполняться в Берлине, и аппарат был перемещен в Астрофизическую лабораторию в Потсдам. Но даже здесь обычные каменные опоры не удовлетворяли требованиям, и аппарат опять был перемещен, на этот раз в подвал, круглые стены которого служили основанием для опоры экваториала (стационарного телескопа – *В.А.*).

В обычных условиях полосы были очень нечеткими, и их было трудно измерить, прибор был настолько чувствительным, что даже шаги на тротуаре в ста метрах от обсерватории были причиной полного исчезновения полос!».

В результате обработки измерений выяснилось, что существуют небольшие смещения интерференционных полос. А далее Майкельсон пишет:

«Небольшие смещения -0,004 и -0,015 – это просто погрешности эксперимента.

Полученные результаты, однако, более четко показаны при построении реальной кривой вместе с кривой, которая должна быть

построена, если теория верна. Это показано на рис. 1.4 (здесь – рис.3.3 – *В.А*).

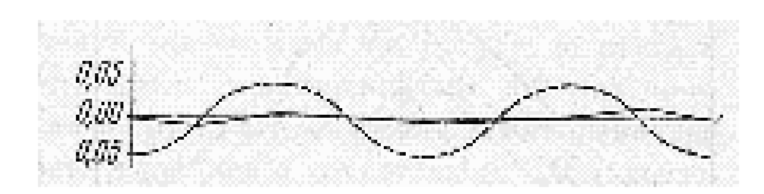


Рис. 3.3. Результаты измерений: кривая, полученная Майкельсоном в результате обработки отсчетов интерферометра (———) и теоретическая кривая (- - - -). По оси абсцисс – угол поворота интерферометра, двум периодам теоретической кривой соответствует один оборот, по оси ординат – смещение интерференционных полос в долях расстояния между осями соседних полос.

Пунктирная кривая изображена, исходя из предположения, что ожидаемое смещение составляет 1/10 расстояния между интерференционными полосами, но если это смещение составляет лишь 1/100, то ломаная линия будет еще ближе к прямой линии.

Эти результаты *можно интерпретировать* (! – *В.А.*) как отсутствие смещения интерференционных полос. Результат гипотезы стационарного эфира, таким образом, оказывается неверным, откуда следует вывод: эта гипотеза ошибочна.

…мы не будем склонны поверить без явного подтверждения, что эфир движется свободно через твердую массу Земли».

А.Майкельсон. Относительное движение Земли в светоносном эфире. 1881 г. На русском языке в сб. Эфирный ветер. Под ред. д.т.н. В.А.Ацюковского. М.: Энергоатомиздат, 1993. С. 6-7. Пер. с англ. Л.С.Князевой.

В **1887 г.** ***Майкельсон*** привлек для помощи профессора ***Э.Морли.*** Интерферометр был размещен на мраморной плите, которая была водружена на деревянный кольцевой поплавок, плавающий в желобе, наполненном ртутью (рис. 3.4).

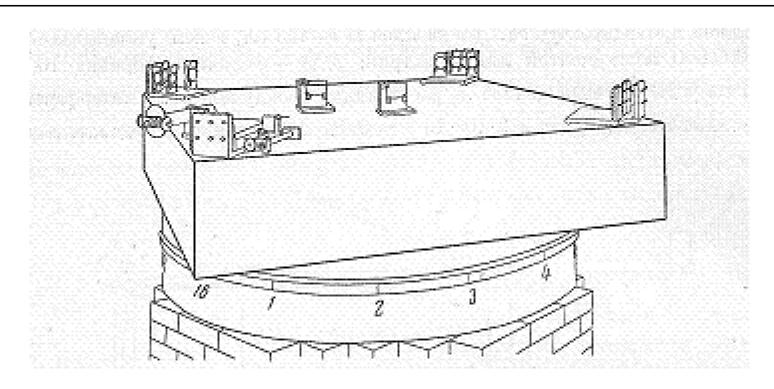


Рис. 3.4. Интерферометр Майкельсона-Морли

Камень, на котором были размещены все оптические элементы, имел площадь в 1,5 м^2 и толщину в 0,3 м. Он расположен на кольцеобразном деревянном плоту, имеющим внешний диаметр в 1,5 м., внутренний диаметр 0,7 м., а толщину в 0,3 м. Плот покоится на ртути, залитой в желоб, отлитый из железа, толщиной в 1,5 см и таких размеров, чтобы вокруг плота оставалось расстояние в 1 см. Отлитая из железа форма покоится на цементном основании и на низком кирпичном фундаменте, имеющем форму простого восьмиугольника.

Такое размещение интерферометра исключило вибрационные помехи, и вращение аппарата далее происходило без внесения дополнительных искажений. Кроме того, было увеличено число повторных отражений от зеркал и это позволило увеличить длину оптического пути в 10 раз по сравнению с прежним значением.

Авторы подробно описывают примененные ими способы регулировки зеркал (три вида – по высоте и по азимуту), а также способ наблюдения.

Наблюдения были проведены следующим образом: по окружности платформы, отлитой из железа, были нанесены 16 отметок на равном расстоянии друг от друга. Аппарат очень медленно вращался (один оборот за 6 минут) и после нескольких минут проволочное перекрестие микрометра было установлено на самой четкой из ин-

терференционных полос в момент прохождения одной из отметок. Движения было настолько медленны, что это можно было сделать точно и аккуратно.

Было обнаружено, что при поддержании медленного равномерного движения аппарата результаты получались гораздо более однородными и последовательными, чем когда камень останавливался для каждого наблюдения, в силу того, что эффекты деформации могут наблюдаться еще в течение, по крайней мере, полминуты после того, как камень будет остановлен, потому что в это время начинает оказывать влияние изменение температуры.

Результаты наблюдений представлены графически на рис.3.5. Верхняя кривая – это дневные наблюдения, нижняя – вечерние наблюдения. Пунктирные кривые представляют собой 1/8 теоретического смещения.

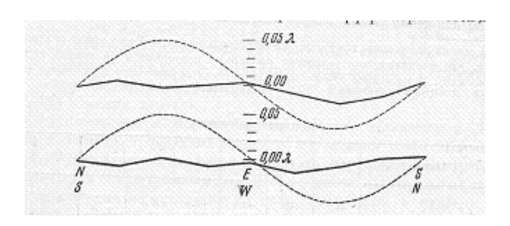


Рис. 3.5. Результаты наблюдения эфирного ветра. По оси абсцисс – угол поворота интерферометра, по оси ординат – значения отклонений интерференционных полос в длинах волн света. Штрихами показана теоретическая кривая: расчет сделан из предположения, что эфирный ветер имеет направление, противоположное движению Земли в плоскости эклиптики.

Авторы пишут:

«Кажется вполне справедливым заключить из рисунка, что если есть какое-либо смещение из-за относительного движения Земли и светоносного эфира, то оно не может быть больше, чем 0,01 расстояния между полосами.

…Если теперь, на основании данной работы, можно было бы вполне законно сделать вывод о том, что эфир находится в покое относительно Земли, а согласно Лоренцу может не существовать

потенциала скоростей, то собственная теория Лоренца также оказывается несостоятельной».

В дополнении к статье авторы пишут:

«Из изложенного выше очевидно, что безнадежно пытаться решить вопрос о движении Солнечной системы путем наблюдений оптических явлений на поверхности Земли. Но не невозможно обнаружить относительное движение аппаратом, подобным использованному в описанных экспериментах, на средних высотах над уровнем моря, например. на вершине отдельно стоящей горы. Вероятно, если эксперимент будет когда-либо проводиться в подобных условиях, кожух аппарата должен быть выполнен из стекла или вообще отсутствовать».

С.И.Вавиловым приведена таблица, в которой показаны данные его обработки результатов измерения эфирного ветра Майкельсона-Морли. На рис. 3.6. построен график смещений по таблице, рассчитанной Вавиловым.

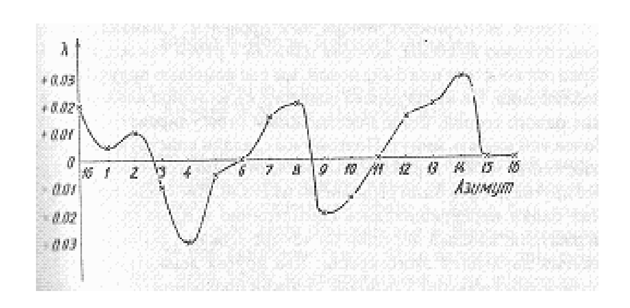


Рис. 3.6. График смещения полос, рассчитанный С.И.Вавиловым

Как видно из графика, совершенно отчетливо просматривается вторая гармоника, соответствующая эфирному ветру. Что касается того, что максимальное смешение интерференционных полос в 10 раз меньше теоретического, то, учитывая тот факт, что смещение полос пропорционально ***квадрату*** отношения относительной скорости эфира и Земли к скорости света, необходимо констатировать, что в рассмотренном эксперименте Майкельсона-Морли было до-

казано существование эфирного ветра, скорость которого составляла от 3 до 6 км/с, что не соответствовало «теоретическому» значению скорости в 30 км/с, но, однако, вовсе не являлось «нулевым» результатом.

А.Майкельсон и Э.Морли. Об относительном движении Земли и светоносном эфире. Там же, с. 17-32. Пер. с англ. Л.С.Князевой.

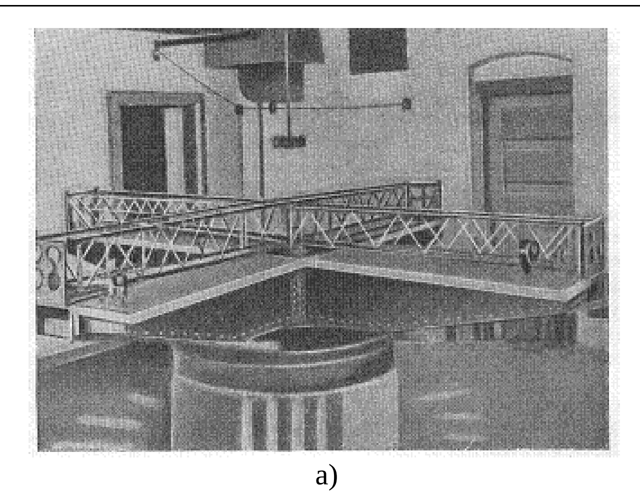
С.И.Вавилов. Экспериментальные основания теории относительности. В кн. Собрание сочинений, т. IV. М.: АН СССР, 1956. С.33.

Был получен результат в виде скорости эфирного ветра в 3 км/с. Это противоречило исходному положению, по которому ожидалось, что скорость эфирного ветра должна составлять 30 км/с (орбитальная скорость Земли). Возникло предположение, что под действием эфирного ветра длины плеч интерферометра сокращаются, что нивелирует эффект, или что скорость эфирного потока убывает с уменьшением высоты. Решили работы продолжить, подняв интерферометр на высоту над уровнем Земли.

В **1904-1905 гг.** в работах по дальнейшему исследованию эфирного ветра Майкельсон не участвует, их проводят профессора ***Э.Морли*** и ***Д.К.Миллер*** – профессор Кейсовской школы прикладной науки.

Первые исследования имели целью проверить предположение Фицжеральда и Лоренца о том, что при движении сквозь эфир размеры аппаратуры могут изменяться.

Для исследования этого вопроса были сконструированы два аппарата. В первом был использован песчаник, применявшийся в 1887 г., обрамленный досками из белой сосны. Силовое пересечение было построено из брусьев, имеющих 14 дюймов (355 мм) ширины, двух дюймов (51 мм) толщины и 14 футов (427 см) длины. Все вместе было размещено на круглом поплавке, который был помещен в бочку, заполненную ртутью, и мог в ней вращаться. На рис. 3.7. приведена немасштабная оптическая схема интерферометра



а)

б)

Рис. 3.7. Интерферометр Морли-Миллера: а) общий вид; б) оптическая схема

Авторы описывают методику проведения эксперимента.

«Один наблюдатель ходил по кругу вместе с движущимся аппаратом. Его глаз все время касался телескопа, поэтому он поддерживал вращение прибора с помощью нерегулярных мягких толков через веревку, закрепленную так, чтобы не вносить каких-либо на-

пряжений в плечи аппарата. Комната была затемнена. Второй наблюдатель также ходил по кругу вместе с аппаратом. Когда индекс устанавливался на одной из шестидесяти расположенных на равном расстоянии друг от друга отметок, второй наблюдатель называл азимут или подавал какой-либо другой сигнал. Первый наблюдатель считывал показания для данного азимута, который записывал второй наблюдатель. Назывался следующий азимут, считывались показания и так далее. Часть времени, однако, затрачивалась на то, чтобы скорректировать чрезмерное смещение интерференционных полос, вызванных изменениями температуры: на это время наблюдения прекращались.

Здесь требуется терпение и самообладание, без которых нельзя проводить работы подобного рода. Пробеги по двадцать или тридцать оборотов, включающих в себя 320 или 480 считываний, были обычным делом. Пробег в тридцать оборотов означал, что наблюдатель, который должен был делать за один оборот шестьдесят считываний за 65 или 75 секунд, проходил половину мили, с трудом удерживая свой глаз на окуляре, с тем чтобы в течение получаса не прерывать наблюдений. Эта работа, конечно, весьма утомительна.

…мы запланировали создание нового аппарата и провели несколько экспериментов, чтобы убедиться, хотя и было хорошо известно, не повлияет ли разница магнитного притяжения железных частей нашей аппаратуры на наши наблюдения. Однако наблюдения давали тот же результат, что и раньше. Мы исследовали, на какое расстояние смещаются интерференционные полосы под влиянием железного груза в 100 г. и убедились в том, что было известно и раньше: земной магнетизм не является мешающим фактором.

Во втором аппарате все оптические пути пролегали по стальной раме, выполненной из пластин и уголкового железа и несколько напоминающей мостовые блоки. На концах подвешены рамки, удерживающие зеркала, в рамки упираются сосновые рейки, пропущенные по всей длине в латунные трубки, так что положение зеркал зависит только от длины сосновых реек. Эта конструкция

позволяет удобно заменять стержни на другие из другого материала, так что эксперимент может быть легко использован для проверки того, по-разному ли зависят размеры различных материалов от движения сквозь эфир.

Наблюдения проводились по той же схеме, что и при использовании предварительной аппаратуры.

Мы получили 260 полных наблюдений, состоящих каждое из считанных шестнадцати азимутов вокруг окружности. Из данных наблюдений годового движения Земли ее скорость вместе со скоростью движения Солнечной системы может быть принята как 33,5 км/с. Скорость света 300.000 км/с, отношение квадратов скоростей составляет $0{,}72\cdot10^{8}$. Длина пути луча в нашем аппарате составляла 3224 см, в этом расстоянии укладывается $5{,}5\cdot10^{7}$ волн натриевого света. Ожидаемый эффект проявляется дважды при повороте через 90^{o}, смещение интерференционных полос в соответствии с простой кинематической теорией составляет $1{,}1\cdot10^{8} - 0{,}72\cdot10^{8}$. Это 1,5 длины волны.

Усреднение данных наблюдений дало 0,0076 длины волны, поэтому мы могли декларировать, что эксперимент показал: если имеется некоторый эффект природного происхождения, он составляет не более сотой части вычисленного значения.

…Можно думать, что проведенный эксперимент доказал лишь, что в спокойной подвальной комнате эфир увлекается вместе с ней. Поэтому мы хотим поднять место размещения аппарата на холм, закрыть его только лишь прозрачным покрытием с тем, чтобы посмотреть, не будет ли обнаружен какой-либо эффект».

Э.Морли и Д.Миллер. Отчет об эксперименте по обнаружению эффекта «Фицжеральда-Лоренца». Там же, с. 35-42.

Результаты наблюдений Морли и Миллера по исследованиям эфирного ветра 1904-1905 гг. были опубликованы зимой 1905 г.

В докладе, прочитанном в Вашингтонской Академии наук, профессор Д.К.Миллер пишет:

«Именно в это время вопросом заинтересовался Эйнштейн. Он опубликовал в 1905 г. работу под названием «Электродинамика

движущихся тел». Эта работа была первой в длинном ряду статей Эйнштейна и других, которые развили современную теорию относительности. В упомянутой работе Эйнштейн выставляет принцип постоянства скорости света, утверждая, что для наблюдателя на движущейся Земле измеренная скорость света должна быть постоянна, независимо от направления и скорости движения Земли. Главным физическим фактором теории относительности является допущение, что опыты с эфирным ветром дали определенный результат. ***Однако истолкование этого опыта для автора было неприемлемо*** (курсив мой – *В.А.*), и для разрешения вопроса были предприняты дальнейшие наблюдения.

Осенью 1905 г. Морли и Миллер перенесли интерферометр на Евклидовы высоты близ Кливленда, на высоту примерно 300 футом над озером Эри, в место, свободное от всяких преград и построек. Было проделано пять серий наблюдений (1905-1906 гг.), которые даль определенный положительный эффект, составляющих приблизительно 1/10 ожидаемого ветра. Существовало подозрение, что это могло быть вызвано влиянием температуры, однако прямых указаний на это не было

На высоте 250 м. над уровнем моря (Евклидовы высоты около озера Эри) получена скорость эфирного ветра в 3-3,5 км/с. Результат уверенный, но непонятный. Написаны отчеты и статьи. Хотели работы продолжить, но участок земли отобрали, работы были отложены.

1905 г. ***А.Эйнштейн*** публикует свою знаменитую статью «К электродинамике движущихся тел», в которой пишет, что при введении двух предпосылок – первой, «что для всех координатных систем, для которых справедливы уравнения механики, справедливы те же самые электродинамические законы», и второй, что свет в пустоте всегда распространяется с определенной скоростью, не зависящей от состояния излучающего тела. Тогда «Введение «светоносного эфира» окажется излишним, поскольку в предлагаемой теории не вводится «абсолютно покоящееся пространство», наделенное особыми свойствами, а также ни одной точке пространства,

в которой протекают электромагнитные процессы, не приписывается какой-нибудь вектор скорости».

А.Эйнштейн. К электродинамике движущихся тел. Собр. научн. трудов. И.: Наука, 1965. С. 7-8.

1910 г. ***А.Эйнштейн*** в статье «Принцип относительности и его следствия», ссылаясь на опыт Физо по увлечению света движущейся жидкостью (водой), проведенный в 1851 г., пишет:

«Итак, частично свет увлекается движущейся жидкостью. Этот эксперимент отвергает гипотезу полного увлечения эфира. Следовательно, остаются две возможности.

1. Эфир полностью неподвижен, т.е. он не принимает абсолютно никакого участия в движении материи.

2. Эфир увлекается движущейся материей, но он движется со скоростью, отличной от скорости движения материи.

Развитие второй гипотезы требует введения каких-либо предположений относительно связи между эфиром и движущейся материей. Первая же возможность очень проста, и для ее развития на основе теории Максвелла не требуется никакой дополнительной гипотезы, могущей осложнить основы теории».

И далее:

«Отсюда следует, что нельзя создать удовлетворительную теорию, не отказавшись от существования некоей среды, заполняющей все пространство».

Это и есть все обоснование отсутствия в природе эфира: с эфиром теория оказывается слишком сложной!

А.Эйнштейн. Принцип относительности и его следствия. Там же, с. 140, 145-146.

1914 г. ***М.Саньяк*** публикует результаты экспериментов по измерению скорости вращения платформы, на которой свет от расположенного на ней источника света с помощью зеркал обегает платформу по периферии по часовой стрелке и против часовой стрелки. Обнаружено смещение интерференционных полос, величина которого пропорциональна скорости вращения платформы. Подобный

опыт был проведен Ф.Гарресом (Иена, 1912). В настоящее время эффект Саньяка использован в лазерных ДУСах (датчиках угловых скоростей), выпускаемых промышленностью многими тысячами экземпляров.

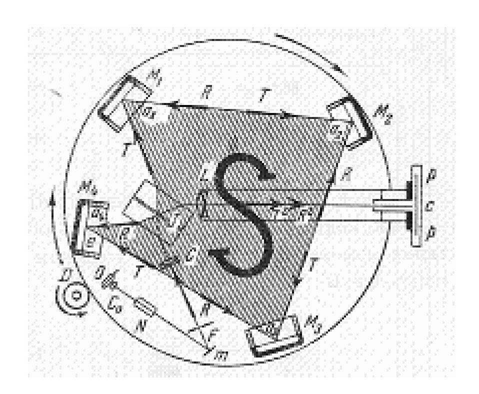


Рис. 3. 8. Интерферометр Саньяка

С.И.Вавилов в книге «Экспериментальные основания теории относительности» пишет:

«Если бы явление Саньяка было открыто раньше, чем выяснились нулевые результаты опытов второго порядка, оно, конечно, рассматривалось бы как блестящее экспериментальное доказательство наличия эфира. Но в ситуации, создавшейся в теоретической физике после опыта Майкельсона, опыт Саньяка разъяснял немногое. Маленький интерферограф Саньяка обнаруживает «оптический вихрь», следовательно, он не увлекает за собой эфира. Таково единственно возможное толкование этого опыта на основе представления об эфире».

С.И.Вавилов. Экспериментальные основания теории относительности» (1928). Собр. соч. т. IV.М.: изд. АН СССР, 1956. С. 52-57.

1915 г. ***А.Эйнштейн*** во второй части статьи «Теория относительности» впервые формулирует основной принцип Общей теории относительности:

«…свойства масштабов и часов (геометрия или вообще метрика) в этом континууме (четырехмерном континууме пространства-времени – *В.А.*) определяются гравитационным полем; последнее, таким образом, представляет собой физическое состояние пространства, одновременно определяющее тяготение, инерцию и метрику. В этом заключается углубление и объединение основ физики, достигнутое благодаря общей теории относительности».

А.Эйнштейн. Теория относительности (1915). Собр. научн. трудов. М.: Наука, 1965, С. 424.

1920 г. ***А.Эйнштейн*** в статье «Эфир и теория относительности» пишет, что «…общая теория относительности наделяет пространство физическими свойствами; таким образом, в этом смысле эфир существует. Согласно общей теории относительности пространство немыслимо без эфира; действительно, в таком пространстве не только было бы невозможно распространение света, но не могли бы существовать масштабы и часы и не было бы никаких пространственно-временных расстояний в физическом смысле этого слова. Однако этот эфир нельзя представить себе состоящим из прослеживаемых во времени частей (части – это в пространстве, во времени – процессы! – *В.А.*); таким свойством обладает только весомая материя; точно так же к нему нельзя применить понятие движения».

А.Эйнштейн. Эфир и теория относительности (1920). Там же, с. 689.

1924 г. ***А. Эйнштейн*** в статье «Об эфире» сообщает, что «…мы не можем в теоретической физике обойтись без эфира, т.е. без континуума, наделенного физическими свойствами, ибо общая теория относительности, основных идей которой физики, вероятно, будут придерживаться всегда (?! – *В.А.*) исключает непосредственное дальнодействие; каждая же теория близкодействия предполагает наличие непрерывных полей, а, следовательно, существование эфира».

А.Эйнштейн. «Об эфире». Там же, т. 2, 1966, с. 160.

1925 г. ***А.Майкельсон и Г.Гель*** в статье «Влияние вращения Земли на скорость света» опубликовали результаты экспериментов по измерению скорости света в железных трубах диаметром в 305 мм., расположенных на земле на горе Маунт Вилсон по периметру прямоугольника 620х340 м, из которых был откачан воздух. Результаты четко зафиксировали вращение Земли, что можно было объяснить только наличием в трубах неподвижного относительно мирового пространства эфира.

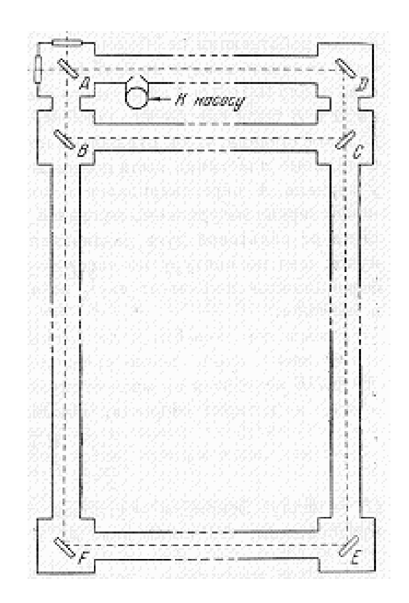


Рис. 3.9. Схема эксперимента А.Майкельсона и Г.Геля

А.Майкельсон и Г.Гель. Влияние вращения Земли на скорость света. На русском языке в сб. Эфирный ветер. Под ред. д.т.н. В.А.Ацюковского. М.: Энергоатомиздат, 1993. С. 22-61. Пер. с англ. Л.С.Князевой.

В **1925 г.** ***Д.К.Миллер*** в Вашингтонской академии наук прочитал доклад «Эфирный ветер», в котором конспективно изложил по-

ложительные результаты работ по обнаружению эфирного ветра на горе Маунт Вилсон на высоте 6000 футов (1860 м).

Профессор Морли отстранился от активной работы в 1906 г., и продолжение экспериментов перешло в руки Д.К.Миллера.

Миллер пишет:

«Опубликование результатов наблюдений солнечного затмения 1919 г., которое было истолковано как подтверждение теории относительности, вновь пробудило интерес к опытам с эфирным ветром. Эксперименты были продолжены и перенесены в обсерваторию Маунт Вилсон. Аппарат в основном был тот же самый, что использовался Морли и Миллером в 1904, 1905 и 1906 гг. Наблюдения также проводились в конце 1921 г. и вновь – в 1924 т 1925 гг.

Всего на Маунт Вилсон было произведено около 5000 отдельных измерений эфирного ветра в различные часы дня и ночи. Эти наблюдения были сведены в 204 различные серии, причем каждая серия относилась к одному часу времени. Наблюдения были сделаны в четыре различных времени года:

1. 15 апреля 1921 г. – 117 серий наблюдений;
2. 8 декабря 1921 г. – 42 серии;
3. 5 сентября 1924 г – 10 серий;
4. 1 апреля 1925 г. – 35 серий.

Самые первые наблюдения, проделанные в марте 1921 г. дали положительный эффект, соответствующий реальному эфирному ветру, как если бы он был обусловлен относительным движением Земли и эфира со скоростью около 10 км/с. Однако прежде чем опубликовать этот результат, представлялось необходимым изучить все возможные причины, которые могли бы вызвать эффект, подобный эфирному ветру. Эти возможные причины могли бы сводиться к магнитным деформациям стальной рамы интерферометра и влияниям теплоты излучения. В целях полного устранения влияния теплоты излучения все металлические части интерферометра были совершенно закрыты слоем пробки толщиной около одного дюйма. Пятьдесят серий наблюдений, сделанных при этих условиях, обна-

ружили периодическое смещение полос, совпадающее с прежними наблюдениями.

Летом 1921 г. стальная рама интерферометра была разобрана. На место ее на ртутном поплавке был установлен бетонный фундамент, укрепленный латунными стержнями. Для оптических частей были сделаны новые подставки из алюминия и латуни. Таким образом, аппарат был совершенно не подвержен магнитным влияниям, а возможность нагревания сильно уменьшалась.

В декабре (4-11) 1921 г. было проведено около 900 отдельных наблюдений, сведенных в 42 серии. Результаты с таки немагнитным интерферометром дали положительный эффект, соответствующий эфирному ветру точно той же скорости и направления, какие были получены в апреле 1921 г.

Были перепробованы многочисленные вариации условий опыта. Наблюдения проводились при вращении интерферометра по часовой стрелке и против нее, при быстром (1 оборот за 40 секунд) и при медленном вращении (1 оборот за 85 секунд) с тяжелым грузом, положенном на кронштейн трубы, а затем на кронштейн лампы, с поплавком, высоко поднятым над уровнем ртути вследствие того, что сначала нагружался один квадрант, а потом другой. Ассистент, записывающий наблюдения, ходил вокруг или же стоял в различных частях помещения, далеко от аппарата или же близко к нему. На результаты наблюдений ни одна из этих вариаций не оказывала никакого влияния.

Затем весь аппарат был перенесен обратно в Кливленд. В течение 1922 и 1923 гг. было проведено множество испытания при разнообразных условиях, доступных контролю, и с различными видоизменениями в расположении частей аппарата.

…После окончания описанных опытов интерферометр был вновь перенесен на Маунт Вилсон. В 1921 г. аппарат был расположен в глубоком каньоне. Я опасался, что потоки воздуха и несимметричное распределение горных пород в каньоне могут внести нежелательные нарушения. В августе 1924 г. было выбрано новое место на слегка округленном холме, удаленном от каньонов. Помещение для интерферометра было возведено так, чтобы его ориенти-

ровки – направление конька крыши и расположение дверей – составляло 90° с ориентировкой 1921 г. Интерферометр во всех деталях был тот же, что употреблялся в Кливленде в июле 1924 г. В сентябре (4-, 5- и 6-го 1924 г. было проведено 275 измерений смещения полос, причем измерения были расположены в 10 сериях. Результаты наблюдений обнаружили определенное смещение, в противоположность незначительным результатам, полученным в Кливленде. Соответствующий этому смещению эфирный ветер по скорости и направлению вполне соответствовал впервые наблюдаемому на Маунт Вилсон. Часть измерений была проведена при условиях, что пути световых лучей были прикрыты стеклянными ящиками, обложенными гофрированной бумагой, которая, как показали опыт в Кливленде, совершенно исключала влияние теплоты излучения. Однако эти покрышки нисколько не изменили результата, откуда следует, что таких влияний вообще нет.

Наблюдения на Маунт Вилсон были возобновлены 27 марта 1925 г. и продолжались до 5 апреля. В этот промежуток времени было сделано1600 измерений, сведенных в 35 серий. Интерферометр был тот же, что в сентябре 1924 г.

В течение этого периода условия для наблюдения были исключительно хороши. Некоторое время стоял туман, который поддерживал температуру весьма равномерной. На внешних стеклах домика были повешены четыре точных термометра, во многих случаях вариации температуры не превышали 0,1° и обычно были меньше 0,4°. Однако даже изменение на несколько градусов, которое может вызвать постоянное смещение полос интерференции, не может изменить периодического смещения ни по величине, ни по направлению.

Наблюдения в апреле 1925 г. дали результаты, совершенно тождественные результатам 1921 г., несмотря на то, что интерферометр перестроен, что применялась другая система освещения и иные методы наблюдения, несмотря на то, наконец, что интерферометр был установлен в другом месте и в доме, иначе ориентированном.

Описанные опыты, выполненные на Маунт Вилсон в течение 1921 – 1925 гг., приводят к заключению, что существует определенное смещение интерференционных полос, какое было бы вызвано относительным движением Земли и эфира на этой обсерватории со скоростью приблизительно 10 км/с, т.е. около одной трети орбитальной скорости Земли.

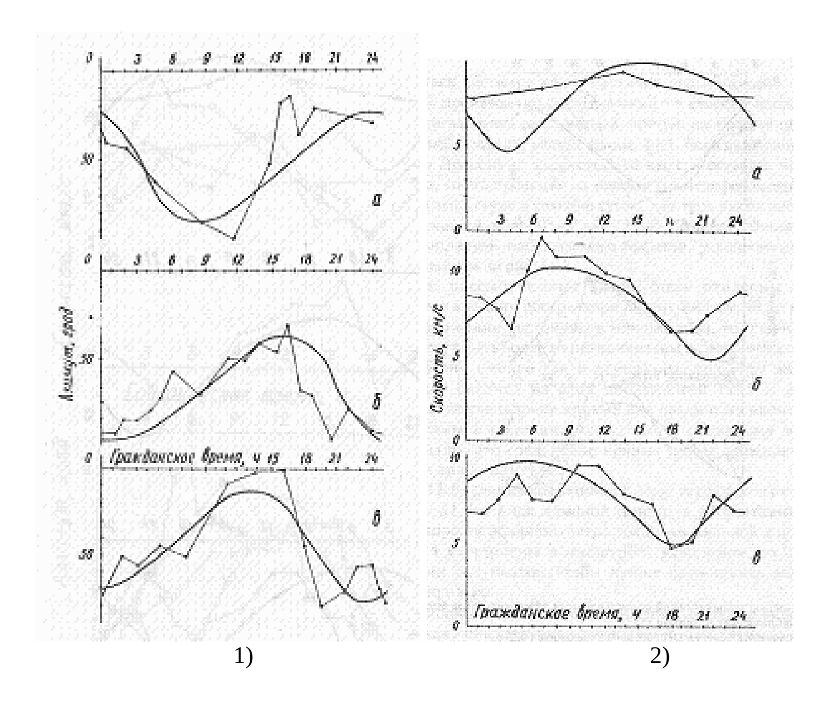


Рис. 3.10. Совмещение теоретических кривых (плавная кривая) с результатами эксперимента (ломаная): 1) азимут; 2) скорость; а) 1 апреля 1925 г.; б) 1 августа 1925 г.; в) 15 сентября 1925 г.

При сравнении этого результата с прежними результатами, полученными в Кливленде, напрашивается мысль о частичном увлечении эфира, которое уменьшается с высотой».

Д.К.Миллер Эфирный ветер. Доклад, прочитанный в вашингтонской академии наук. Пер. с англ. С.И.Вавилова. Там же, с . 62-67.

1926 г. ***Д.К.Миллер*** публикует обширную статью «Значение экспериментов по обнаружению эфирного ветра в 1925 г. на горе Маунт Вилсон». В статье детально изложены описание прибора, методика проведения экспериментов и обработки результатов. Показано, что эфирный ветер имеет не орбитальное, а галактическое направление и имеет апекс в созвездии Дракона (65^{o} с.ш., 17 ч.). Скорость эфирного ветра на высоте 6000 футов составляет 8-10 км/с.

Д.К.Миллер. Значение экспериментов по обнаружению эфирного ветра в 1925 г. на горе Маунт Вилсон. Пер. с англ. В.М.Вахнина. Там же. С. 71-94.

1926-1927 гг. ***Р.Кеннеди***, а затем ***К.Иллингворт*** опубликовали результаты измерений эфирного ветра на горе Маунт Вилсон с помощью маленького (с длиной оптического пути 1 м) интерферометра, запаянного в металлический короб и заполненный гелием.

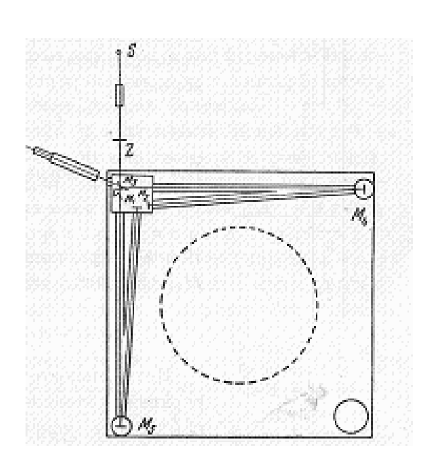


Рис. 3.11. Схема интерферометра Кеннеди

Для поднятия чувствительности ими использовано ступенчатое зеркало. Результат неопределенный, в пределах ошибки.

Р.Дж.Кеннеди. Усовершенствование эксперимента Майкельсона-Морли. Пер. с англ. В.А.Ацюковского. Там же, с. 95-104.

К.К.Иллингворт. Повторение эксперимента Майкельсона-Морли с использованием усовершенствования Кеннеди. Пер. с англ. Л.С.Князевой. Там же, с. 105-111.**1927 г. 4 и 5 февраля.**

В обсерватории Маунт Вилсон была проведена Конференция по обсуждению результатов, полученных различными исследователями в экспериментах по эфирному ветру. Выступили ведущие ученые того времени. Доклады сделали Д.К.Миллер и Р.Кеннеди. Первый доложил о своих результатах, второй о том, что он не получил ничего. Конференция поблагодарила их за интересные сообщения, но выводов не сделала никаких.

Конференция по эксперименту Майкельсона-Морли, состоявшаяся в обсерватории Маунт Вилсон, г. Пасадена, Калифорния, 4 и 5 февраля 1927 г. Пер. с англ. В.А.Ацюковского и Л.С.Князевой. Там же, с. 112-173.

1927 г. 20 июня в 10 часов вечера на аэростате «Гельвеция» ***А.Пиккар*** и ***Е Стаэль*** предприняли подъем интерферометра на высоту 2600 м. Использовался небольшой интерферометр, было сделано 96 оборотов. Результат неопределенный.

Эксперимент был повторен на горе Риги на высоте 1800 м над уровнем моря. Получено значение 1,4 км/с при погрешности прибора в 2,5 км/с. Сделан вывод об отсутствии эфирного ветра.

Е.Стаэль. Эксперимент Майкельсона на свободном аэростате. Пер. с нем. С.Ф.Иванова. Там же, с. 173-175.

А.Пиккар и Е.Стаэль. Эксперимент Майкельсона, проведенный на горе Риги на высоте 1800 м над уровнем моря. Пер. с нем. С.Ф.Иванова. Там же, с. 175-177.

1929 г. ***А. Майкельсон*** со своими помощниками ***Ф.Писом*** и ***Ф.Пирсоном*** вновь провел эксперимент по обнаружению эфирного ветра, на этот раз на горе Маунт Вилсон в специально построенном

для этой цели фундаментальном доме. Получен результат порядка 6 км/с.

А.А.Майкельсон, **Ф.Г.Пис**, **Ф.Пирсон**. Повторение эксперимента Майкельсона-Морли. Пер. с англ. В.А.Ацюковского. Там же, с 177-178.

Ф.Г.Пис. Эксперимент по эфирному ветру и определение абсолютного движения Земли. Пер. с англ. Л.С.Князевой. Там же, с. 179-185.

1933 г. ***Д.К.Миллер*** опубликовал большую итоговую статью о своих работах. Никакого резонанса в научной общественности она не получила.

Д.К.Миллер. Эксперимент по эфирному ветру и определение абсолютного движения Земли. Пер. с англ. В.А.Ацюковского. Там же, с. 185-259.

1958 г. Группа авторов во главе с изобретателем мазеров лауреатом нобелевской премии ***Ч.Таунсом*** провела эксперимент с использованием мазеров. Два мазера размещались на поворотной платформе, их излучения были направлены навстречу друг другу. Биение частот составляло порядка 20 кГц. При наличии эфирного ветра предполагалось изменение принимаемой частоты за счет доплеровского эффекта. По мысли автором, поворот платформы должен был изменить соотношение частот, что не наблюдалось. Был сделан вывод об отсутствии в природе эфирного ветра, а, следовательно, и эфира.

Дж.П.Седархольм, **Г.Ф.Бланд**, **Б.Л.Хавенс**, **Ч.Х.Таунс**. Новая экспериментальная проверка специальной теории относительности. Пер. с англ. В.А.Ацюковского. Там же, с. 259-262.

Дж.П.Седархольм, **Ч.Х.Таунс.** Новая экспериментальная проверка специальной теории относительности. Пер. с англ. В.А.Ацюковского. Там же, с. 262-267.

1993 г. ***В.А.Ацюковский*** собрал и впервые перевел на русский язык основные статьи авторов экспериментов по исследованию эфирного ветра. В заключительной статье к сборнику «Эфирный ветер» рассмотрены вся проблематика, ошибки, допущенные авторами экспериментов, и задачи по дальнейшему исследованию

эфирного ветра. В статье показано фундаментальное значение подобных работ для судеб естествознания, поскольку подтверждение наличия на поверхности Земли эфирного ветра автоматически означает наличие в природе эфира, а это в корне меняет всю теоретическую основу естествознания и открывает множество новых исследовательских и прикладных направлений. Там же показана возможность создания прибора 1-го порядка на основе лазера: под действием эфирного ветра луч лазера будет отклоняться от прямолинейного направления подобно упругой консольно закрепленной балке под ветровой нагрузкой. При длине оптического пути порядка 5-10 м при скорости эфирного ветра в 3 км/с можно ожидать отклонение луча на 0,1-0,3 мм, что вполне фиксируется мостовыми фотодетекторами с усилителем.

В.А.Ацюковский. Эфирный ветер: проблемы, ошибки, задачи. Там же, с. 268-288.

2000 г. ***Ю.М.Галаев***, научный работник Харьковского радиофизического института опубликовал данные измерений эфирного ветра в диапазоне радиоволн при длине волны 8 мм на базе 13 км. Использовался градиент скорости эфирного ветра и вращение земли. Данные фиксировались автоматически в течение 1998 г., а затем были статистически обработаны. Выяснилось наличие эфирного ветра у поверхности Земли в районе Харькова около 1500 м/с, в основном, соответствующие данным Миллера 1925 г. Разница могла быть объяснена разной высотой места проведения эксперимента и наличием разных местных предметов.

Ю.М.Галаев. Эффекты эфирного ветра в опытах по распространению радиоволн. Радиофизика и электроника. Т. 5 № 1. С. 119-132. Харьков: Нац. АН Украины. 2000.

Таким образом, существование эфирного ветра, обдувающего Землю, было ранее и в настоящее время подтверждено экспериментально.

1.3. Современные эксперименты, давшие положительные результаты

1.3.1. Исследования эфирного ветра с помощью лазера

В.А.Ацюковский
Государственный университет управления, г. Москва

Ниже приведено краткое описание экспериментов по исследованию галактического эфирного ветра, проведенные автором и его помощником Михаилом Ефимовичем Павленко, ныне покойным, во время работы в НИИ авиационного оборудования, расположенном в г. Жуковский Московской области в период с 1990 по 2000 гг. К сожалению, в силу ряда обстоятельств и загруженности основной тематикой эти исследования носили всего лишь эпизодический характер, хотя и позволили сделать некоторые предварительные выводы, которые могут быть использованы при дальнейших исследования эфирного ветра методами значительно более простыми чем те, которыми располагали А.Майкельсон и его последователи. А это значит, что исследования эфирного ветра, обдувающего земной шар, в недалеком будущем могут стать массовыми и системными.

Все исследования эфирного ветра конца 19-го и первой половины 20-го столетий, не давшие положительные результаты, не учитывали газоподобного строения эфира, идеализировали свойства эфира и поэтому допустили серьезные методические и инструментальные ошибки, обусловившие отрицательный результат их экспериментов.

В основу измерений эфирного ветра должно быть положено представление об эфире как о газоподобной среде, подчиняющейся всем известным законам обычного реального, т.е. вязкого и сжимаемого газа. Это требует учета ряда обстоятельств.

1. Потоки эфира, обдувающего Землю, должны тормозиться атмосферой и, следовательно, с уменьшением высоты измерительного пункта относительная скорость потоков эфира – эфирного

ветра относительно поверхности Земли должна уменьшаться, а в подвальных помещениях измерение скорости потоков эфира относительно поверхности Земли становится невозможным в силу торможения потоков эфира земными породами; это обстоятельство было подтверждено опытами Майкельсона и Морли 1881 и 1887 гг., проводимыми в подвальном помещении, а далее работами Морли и Миллера 1905 г., выполненными на Евклидовых высотах (высота 250 м. над уровнем моря), получившими скорость потоков эфира порядка 3-3,5 км/с, и особенно исследованиями Д.К.Миллера, выполненными в 1921-1925 гг. в обсерватории Маунт Вилсон на высоте 1860 м. и получившему скорость порядка 8-10 км/с.

Отсюда следует вывод, что измерения скорости эфирного ветра необходимо проводить на возможно большей высоте относительно поверхности Земли и, по возможности, вдали от местных предметов, расположенных на той же высоте.

2. Поскольку Миллером установлено, что апекс эфирного ветра составляет 26^{o} от Полюса мира, необходимо нулевым положением любого прибора, используемого в эксперименте, считать направление на север. Тогда суточное вращение Земли приведет к симметричному отклонению направления эфирного ветра в течение суток.

3. Поскольку эфир представляет собой реальный газ, он должен тормозиться любыми, особенно металлическими предметами, имеющими поверхность Ферми, поэтому помещение, в котором предполагается проводить измерение скорости эфирного ветра, должно иметь, по возможности, тонкие стены и желательно, не содержащими металлических вкраплений. Необходимость этого была подтверждена экспериментами Пикара и Стаэля (1926 г.), а также Кеннеди и Иллингворта (1927 г.), упаковавшими интерферометры в металлические ящики и не получившими вследствие этого положительных результатов, хотя и проводившими измерении на большой высоте. Кроме того, поздние (1928-1929 гг.) эксперименты Майкельсона, Писа и Пирсона, проведенные в обсерватории Маунт Вилсон в специально построенном фундаментальном доме, хоть и дали положительный результат (6 км/с), но меньший, чем получен-

ный Миллером (8-10 км/с), поскольку Миллер расположил измерительную аппаратуру (интерферометр) в легкой фанерной постройке, слабо тормозящей эфирные потоки.

4. Для того чтобы выявить тонкую структуру вариации скорости эфирного ветра, необходимо проводить круглосуточные и круглогодовые измерения скорости эфирного ветра с периодичностью не более чем через 5 минут, а возможно и непрерывно.

В качестве же инструмента для измерения эфирного ветра могут быть использованы свойства эфира, вытекающие из его газоподобности – давление на предметы, вязкость и другие параметры.

Постановка исследований эфирного ветра

Учет перечисленных выше методических особенностей проведения измерения скорости эфирного ветра позволили избежать основных методических ошибок, допущенных всеми, кроме Миллера, исследователями скорости эфирного ветра.

Целью эксперимента было подтверждение существования в природе эфирного ветра и подтверждение возможности его измерения не интерферометрическим способом, причем не второго, а первого порядка, позволяющим увеличить эффект на 4-5 порядков и тем самым резко снизить требования к измерительному инструменту.

В качестве места проведения эксперимента была выбрана отдельная комната, расположенная на 9 этаже корпуса ЛСК (лабораторно-стендовый корпус) Филиала ЛИИ (позже – НИИАО) на территории Летно-Исследовательского института в г. Жуковском Московской области.

В качестве измерительного инструмента был выбран обычный лазер (ЛГ-65), исходя из предположения, что эфирные потоки, обдувая лазерный луч, будут его искривлять подобно тому, как обычный ветер искривляет консольно закрепленную балку. Отклонение луча от нейтрального положения может быть обнаружено с помощью фотодиодов, фиксирующих положение светового пятна.

Использование обычных источников света для поставленной цели было отклонено, поскольку обычный источник формирует

относительно короткие фотоны, которые эфирным ветром будут просто сноситься, в то время как лазерный луч представляет собой единую систему и вполне уподобляется консольно закрепленной балке, следовательно, она будет изгибаться, и отклонение луча будет пропорционально квадрату его длины.

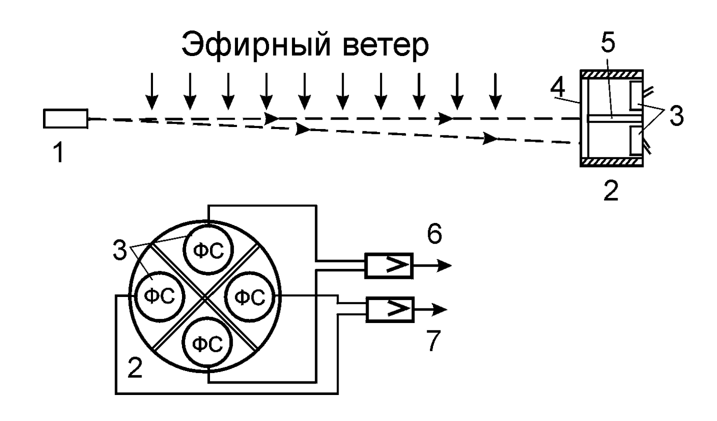


Рис. 1. Схема измерения скорости эфирного ветра с помощью лазерного луча: *1* – лазер; *2* – детектор; *3* – фотосопротивления; *4* – матовое стекло; *5* – непрозрачная перегородка; *6* – усилитель сигнала вертикального отклонения луча; *7* – усилитель сигнала горизонтального отклонения луча.

Отклонение пятна лазерного луча от его невозмущенного положения фиксируется двумя парами фотодиодов или фотосопротивлений, включенных соответственно в две мостовые электронные схемы. Одна пара фотодиодов (фотосопротивлений) расположена горизонтально и фиксирует отклонение луча в горизонтальной плоскости, вторая пара расположена вертикально и фиксирует отклонение луча в вертикальной плоскости.

Для повышения чувствительности прибора путем увеличения длины лазерного луча может быть использовано многократное отражение луча от зеркал с поверхностным отражением.

В эксперименте использовалась оптическая скамья, длиной 1,2 м, ширина скамьи 15 см, толщина 8 см, выполненная из искусственного гранита. Скамья размещалась на двух подушках, положенных на два стула, чем предотвращалось влияние возможных вибраций. В помещении поддерживалась постоянная температура.

В установке использовался газовый лазер ЛГ-65, в детекторе были применены 4 фотосопротивления типа ФС-1, размещенные крестообразно – два по вертикали, два по горизонтали. Перед фотосопротивлениями было помещено матовое стекло для обеспечения рассеивания света, и весь детектор размещен в зачерненной изнутри алюминиевой трубке длиной 15 см. для предотвращения внешней засветки. Общая длина лазерного луча составляла 7 м.

Запись производилась на стандартный промышленный самописец с шириной бумажной ленты в 27 см. Скорость протяжки ленты составляла 0,1 см/мин. Параллельно записывались горизонтальное и вертикальное отклонения лазерного луча от его нейтрального положения.

Результат эксперимента

Несмотря на то, что за все время проведения экспериментов не удалось провести систематические исследования скорости эфирного ветра, также как и оценить его величину, следует считать, что периодические суточные отклонения лазерного луча в горизонтальной плоскости и в вертикальной имели место, причем в горизонтальной плоскости в 2-5 раз больше, чем в вертикальной.

Главным результатом является то, что можно считать подтверждение возможности использования физического эффекта отклонения лазерного луча от нейтрального положения под воздействием эфирных потоков. Этим самым подтверждается возможность в дальнейшем создания измерителя скорости эфирного ветра первого порядка, что в свою очередь позволит перейти к массовым и систематическим исследованиям эфирного ветра.

Вторым результатом является факт суточной вариации отклонения лазерного луча, что может быть истолковано как суточная вариация изменения направления эфирного ветра.

Третьим результатом является неожиданное для авторов появление периодических колебаний лазерного луча с периодами от долей минуты, до единиц часов, что может быть истолковано как влияние дополнительных возмущений, связанных с излучением Солнца, выраженных в извергаемых им эфирных потоков.

В качестве выводов следует также указать на целесообразность создания портативных переносных приборов и их массовое производство для систематических исследований эфирного ветра в различных точках Земли на разных высотах, включая горы и различные летательные аппараты, в том числе искусственные спутники Земли, в разное время года и суток.

Исследования эфирного ветра следует продолжить.

1.3.2. Исследования эфирного ветра с помощью интерферометра миллиметрового диапазона радиоволн

Ю.М.Галаев
Институт радиофизики и электроники НАН Украины, г. Харьков

В настоящей работе для измерения анизотропии скорости распространения радиоволн предложены метод и устройство первого порядка.

Действие метода и устройства основано на закономерностях течения вязких сред вблизи поверхности раздела и распространения радиоволн миллиметрового диапазона вблизи земной поверхности в пределах прямой видимости [23–26]. Принцип действия можно пояснить следующим. Разместим вблизи земной поверхности радиоинтерферометр, в котором радиоволны приходят в точку наблюдения интерференционной картины после распространения на разных высотах над земной поверхностью. Если теперь поворачивать радиоинтерферометр в потоке физического вакуума, то в

рамках исходной гипотезы, вследствие названных выше свойств физического вакуума, эффектов анизотропии и высоты, интерференционная картина должна смещаться относительно ее начального положения. Такой радиоинтерферометр чувствителен к разности скоростей движения физического вакуума на высотах расположения лучей радиоинтерферометра. Другими словами предлагаемый метод измерения чувствителен к величине градиента вертикального профиля скорости потока физического вакуума. Метод измерения является методом первого порядка, поскольку не требуется возвращать излученные радиоволны в исходную точку.

Метод измерения был реализован с помощью приземной радиолинии прямой видимости, в которой основным механизмом формирования поля в пункте приема является интерференция прямой волны и волн, отраженных от земной поверхности [25]. Такую радиолинию можно рассматривать как радиоинтерферометр, с вертикальным расположением лучей. Чтобы исключить влияние изотропных эффектов, на точность измерений, например, влияние вариаций параметров вертикального профиля коэффициента преломления атмосферы, были использованы положения принципа взаимности в электродинамике. Согласно принципу взаимности условия распространения радиоволн из одного пункта в другой совершенно таковы, как и в обратном направлении и эта симметрия не зависит от свойств промежуточного пространства, которое лишь предполагается изотропным [27]. Следовательно, если применить радиолинию со встречным распространением радиоволн, то, вычитая результаты одновременного измерения интерференции волн в обоих пунктах, можно исключить изотропные эффекты и тем самым выделить эффекты анизотропии. Радиолинию со встречным распространением радиоволн и средства измерения интерференции радиоволн можно рассматривать как радиоинтерферометр для исследования изотропии пространства вблизи земной поверхности.

Рассмотрим особенности реализации предложенного метода измерения. На рис.1 показана схема возможного размещения радиолинии на местности. На рисунке буквами "A" и "B" обозначены приемо-передающие антенны одноименных пунктов радиолинии,

$F(\Delta\alpha)$ – нормированные характеристики направленности антенн. Протяженность радиолинии АВ = r. Антенны приподняты над плоской земной поверхностью на высоту $Zup \gg \lambda$, где λ – длина радиоволны. В радиолиниях оси диаграмм направленности антенн обычно совпадают с линией АВ ($\alpha = 0$). В каждый из пунктов "А" и "В" приходят две волны: прямая, по траектории АВ на высоте Zup, и волна по траектории АСВ, отраженная от земной поверхности в точке С. Буквой ψ обозначен угол скольжения. Средняя высота траектории АСВ равна Zl. Угол между направлениями распространения прямых волн и волн, отраженных от земной поверхности обозначен как $\Delta\alpha$. Стрелки $Wr\ up$ и Wrl, показывают направление радиальной составляющей скорости движения физического вакуума, т.е. составляющей, действующей вдоль радиолинии. Длины стрелок пропорциональны скоростям движения физического вакуума на высотах Zup и Zl.

В реальных радиолиниях, $Zup \ll r$, в силу чего углы ψ и $\Delta\alpha$ малы и измеряются долями градуса. На рис.1, для наглядности, вертикальный масштаб растянут, потому углы ψ и $\Delta\alpha$ не отражают действительных значений. Радиолинию, представленную на рис.1, можно рассматривать как радиоинтерферометр с вертикальным расположением лучей. Благодаря суточному вращению Земли такой радиоинтерферометр поворачивается в потоке физического вакуума.

Для измерения параметров интерференции радиоволн, в каждом из пунктов радиолинии ("А" и "В") применен способ измерения характеристик радио-трактов, предложенный в работе [28]. Это позволило существенно облегчить задачу создания и эксплуатации приемо-передающих устройств радиолинии, поскольку способ [28] не требует применения когерентных источников излучений для проведения фазовых измерений.

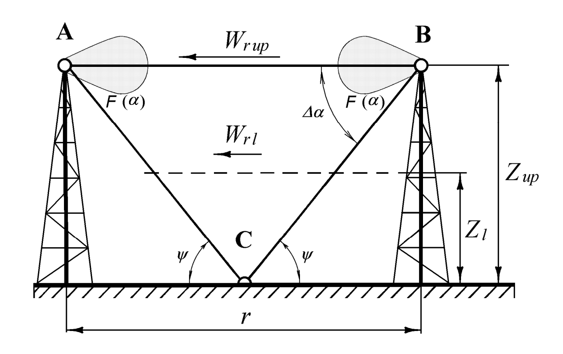


Рис.1. Схема опыта

Принцип действия способа [28] заключается в следующем. Из передающего пункта излучается зондирующий модулированный сигнал I с несущей частотой f_0 и частотами нижней ($f_1 = f_0 - F_m$) и верхней ($f_2 = f_0 + F_m$) боковых составляющих, где F_m – частота модуляции. При распространении каждая i-ая составляющая сигнала I получает приращение фазы $\varphi_i = k_i L_p$, где: k_i – волновое число, L_p – дистанция распространения (индексы i = 0,1,2 соответствуют частотам f_0, f_1, f_2). В приемном устройстве составляющая принятого сигнала с частотой f_0 раздельно перемножается с каждой из боковых составляющих, а фазовый сдвиг $\Delta\varphi$ измеряется между результатами перемножений, имеющих разностные частоты. Выражение для $\Delta\varphi$ имеет вид:

$$\Delta\varphi = (\varphi_0 - \varphi_1) - (\varphi_2 - \varphi_0)\,. \qquad (2)$$

Такая комбинация фаз инвариантна к изменению начала отсчета времени и получила в работе [29] наименование "фазовый инвариант".

…Предложенный метод измерения чувствителен к искомым эффектам анизотропного распространения радиоволн.

Экспериментальная радиолиния. Апробация предложенного метода измерения выполнена с помощью приземной радиолинии прямой видимости протяженностью 13 км. Профиль радиолинии показан на рис.2. Для наглядности отображения рельефа местности, вертикальный масштаб растянут. По оси абсцисс отложены значения протяженности радиолинии в километрах, по оси ординат – высоты над уровнем моря в метрах. На рисунке точки "A" и "B" – конечные приемо-передающие пункты радиолинии. Пункт "A" находился на северной окраине г. Харьков, пункт "B" – в селе "Русские Тишки". В пунктах радиолинии установлены идентичные приемо-передающие зеркальные антенны с диаграммами направленности шириной $\approx 0{,}5^{O}$. Антенна пункта "A", в месте своего размещения, поднята на 30 м от поверхности земли, а антенна пункта "B" на 12 м. Вершина холма D, и местность в районе точки C имеют травяной покров.

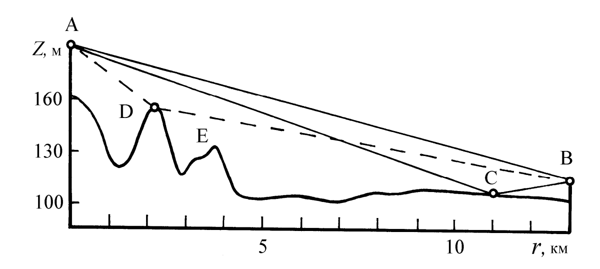


Рис.2. Профиль экспериментальной радиолинии

Вершина холма E занята лесопосадками. Средняя высота траектории AB над поверхностью земли $Z_{ир} \approx 42$ м. Величина просвета над вершиной D, составляет $H_1 \approx 25{,}3$ м. Величина просвета над точкой C составляет $H_2 \approx 24$ м. Расстояние от пункта "A" до вершины D $r_1 \approx 2200$ м. Азимут радиолинии a, измеренный в пункте "A" относительно меридиана, $a \approx 45^{O}$. Для уточнения механизма формирования поля в радиолинии, в пункте "A" измерена вертикальная структура поля. Измерения выполнены летом, в августе

месяце. Излучение велось антенной пункта "B" на несущей частоте зондирующего сигнала этого пункта f_{0B}. Вертикальное зондирование выполнено с помощью вспомогательного приемного устройства, снабженного антенной с относительно широкой диаграммой направленности ($\approx 10^{O}$). Результаты измерений показаны точками на левом фрагменте рис.3. Сплошная линия аппроксимирует вид измеренной структуры поля. На оси абсцисс отложено отношение мощности принимаемого сигнала P к условному уровню мощности P_0, в децибелах. По оси ординат отложена высота подъема вспомогательного приемного устройства в метрах, начиная от уровня расположения антенны пункта "A". На рис.3 видно, что вертикальная структура поля содержит две основные компоненты.

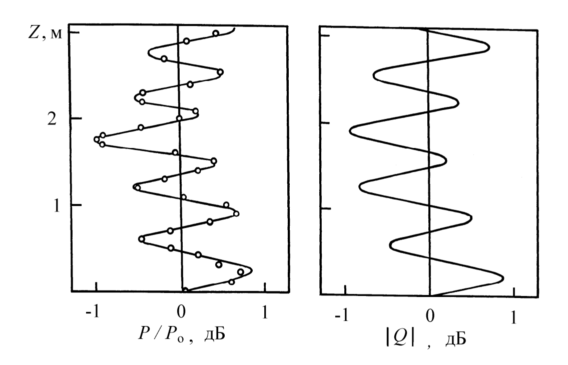


Рис.3. Вертикальная структура поля

Первая представлена несколькими периодами изменения, вторая – только частью своего периода. Измеренная структура может быть описана интерференцией трех волн: прямой, которая распространяется по пути BA, волны, отраженной от вершины D и распространяющейся по пути BDA, и волны, отраженной от земной поверхности в окрестности точки C, распространяющейся по пути BCA. Решение задачи об интерференции нескольких волн изложено в работе [25].

...Аппаратура.

Конечные пункты радиолинии (рис.2) оснащены идентичными комплектами приемо-передающей и регистрирующей аппаратуры. В каждом из пунктов радиолинии для передачи и приема зондирующих сигналов использовалась одна и та же антенна зеркального типа. Антенны обоих пунктов идентичны. Диаметры зеркал 1,1 м. Антенны установлены на опорах, из конструкционной стали. Опоры снабжены поворотными устройствами для наведения антенн по азимуту и углу места. На рис.4 показан внешний вид приемо-передающего устройства пункта "А". Устройство размещено на крыше здания.



Рис.4. Измерительный пункт "А", г. Харьков

На рис.4 показано устройство с антеннами разных диаметров. В настоящей работе, для излучения и приема сигналов, использовалась только антенна большего диаметра. В пункте "В" аналогичное устройство было размещено так, как показано стрелкой на рис.5. На опорных устройствах, помимо антенн, размещались контейнеры с СВЧ узлами приемопередающих пунктов. Низкочастотные узлы и регистрирующая аппаратура размещались в помещениях зданий. Генераторы несущих колебаний имели частоты около 37 ГГц, а генераторы модулирующих колебаний около 0,5 ГГц. Для разделения

излучаемых и принимаемых сигналов, номинальные значения частот генераторов несущих и модулирующих колебаний отличались. В пункте "A" несущая частота f_{0A} = 36,95 ГГц, а в пункте "B" несущая частота имела значение f_{0B} = 37 ГГц (отличие 50 МГц). Соответственно частоты модуляции имели значения F_{mA} = 0,47 ГГц и F_{mB} = 0,5 ГГц (отличие 30МГц).

Выходная мощность каждого из передающих устройств, выполненных на диодах Ганна, составляла около 70 мВт. Режим работы генераторов – непрерывный. Генераторы несущих и модулирующих колебаний с сопутствующими узлами размещены в термостатах и охвачены системами автоматической подстройки частот. Измерительный комплекс прошел всесторонние лабораторные и натурные испытания в диапазоне температур окружающей среды $-25^{O}C$ ...$+35^{O}C$. Испытания выполнены в различных метеорологических условиях и во всех сезонах года.



Рис.5. Измерительный пункт "B", с. Русские Тишки

Для регистрации результатов измерений величин фазовых инвариантов $\Delta\varphi_A$ и $\Delta\varphi_B$, в обоих конечных пунктах использовались самописцы. В пункте "A" дополнительно регистрировалась амплитуда принимаемого сигнала. Эта информация позволяла выделять интервалы времени, на протяжении которых выпадали гидрометеоры

(дождь, снег), что не всегда можно было определить визуально. Амплитудный канал выполнял также функцию непрерывного контроля работы измерительной системы. Анализ реальных характеристик аппаратуры и результатов ее испытаний показал, что результирующая среднеквадратическая аппаратурная ошибка измерения величины Ф не превышает $\sigma_{\Phi} \leq 2{,}4^{O}$. Ниже показано, что чувствительность изготовленного радиоинтерферометра к величине анизотропии скорости распространения радиоволн $W_{h\,min} \approx 108$ м/сек.

Методика измерений. Зондирующие сигналы $I_{\text{А}}$ и $I_{\text{В}}$ излучались навстречу друг другу из пунктов "А" и "В" соответственно. Одновременно в каждом из пунктов осуществлялись прием зондирующих сигналов и их обработка согласно принятому способу измерения. В обоих пунктах измеренные значения величин $\Delta\varphi_{\text{А}}$ и $\Delta\varphi_{\text{В}}$ записывались на лентах самописцев. Метки времени вырабатывались в пункте "А" и с помощью сигнала $I_{\text{А}}$ передавались в пункт "В". Таким способом метки времени синхронно записывались самописцами обоих пунктов. Измерения проводились непрерывно и круглосуточно. Калибровка аппаратуры и контроль ее функционирования осуществлялась с помощью автономного устройства, которое вырабатывало испытательные сигналы с контролируемыми параметрами и спектрами, аналогичными спектрам зондирующих сигналов.

Результаты измерений. В соответствии с задачами исследования, результаты настоящей работы рассмотрим параллельно с результатами экспериментов [15,16], [5–7,14] и [13]. Названные четыре эксперимента, включая настоящий эксперимент, выполнены в различных точках земного шара с помощью трех различных методов измерений и в различных диапазонах электромагнитных волн. Обсуждаемые результаты настоящей работы относятся к серии измерений, проведенной в диапазоне миллиметровых радиоволн на протяжении 6 месяцев года (с августа по январь) с помощью описанного выше метода измерения первого порядка (Украина). Общее

время непрерывных измерений в этой серии составило 1288 часов. Эксперимент [15,16] выполнен с помощью оптического метода измерения первого порядка (Украина). Эксперименты [5–7,14] (США) и [13] (США) выполнены с помощью оптических методов измерения второго порядка, в качестве которых использованы крестообразные интерферометры, Майкельсона. Действие методов измерений, примененных в настоящей работе и в экспериментах [15,16], [5–7,14] и [13] основано на представлениях о распространении волн в движущейся среде, свойства которой определяют скорость распространения электромагнитных волн. В рамках исходной гипотезы это дает возможность трактовать результаты названных экспериментов в терминах анизотропии скорости распространения электромагнитных волн.

Рассмотрим проявление искомых эффектов в экспериментах по распространению электромагнитных волн.

На фрагментах рис.9 представлены средние результаты эксперимента [15,16] (рис.9a), настоящей работы (рис.9b), и эксперимента [5–7] (рис.9c), которые получены в разные годы в эпоху августа. Термин "эпоха" заимствован из астрономии, в которой наблюдения разных лет, выполненные в одноименные месяцы, относят к наблюдениям одной эпохи. Результаты эксперимента [13] на рис.9 не представлены, поскольку авторы ограничились только сведениями о максимальном значении измеренной ими величины анизотропии $W_h \approx 6000$ м/сек. По осям ординат отложены значения величины анизотропии W_h в м/сек, по осям абсцисс – солнечное время суток T_m в часах. Вертикальными штрихами обозначены доверительные интервалы. Каждый из фрагментов рис.9 иллюстрирует проявление искомого эффекта анизотропии. В экспериментах [15,16], [5–7,14], [13] эффект анизотропии обнаруживался поворотом оптических интерферометров, в настоящей работе применялось встречное распространение радиоволн. Результаты рассматриваемых экспериментов показали, что величина анизотропии изменяется в течение суток, и такие изменения носят сходный характер. Так коэффициенты кор-

реляции $\Re$, вычисленные между зависимостями $W_h(T_m)$, лежат в пределах $0{,}73 \le \Re \le 0{,}85$.

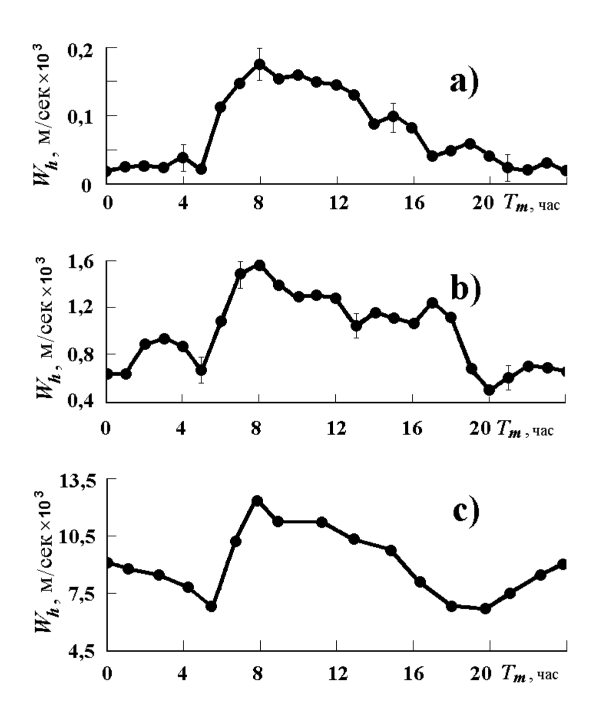


Рис.9. Изменение величины анизотропии в эпоху августа по данным различных экспериментов: a) эксперимент [15,16]; b) настоящая работа; c) эксперимент [5–7]

В работах [5–7, 14] изменение величины анизотропии в течение суток объяснено движением Солнечной системы к апексу с координатами, близкими к координатам северного полюса эклиптики. В этом случае вследствие суточного вращения Земли проекция вектора скорости относительного движения на горизонтальную плоскость прибора и, следовательно, величина анизотропии W_h будет

изменяться в течение суток. Такое объяснение не противоречит результатам настоящей работы и может быть принято как исходное.

Результаты настоящей работы и экспериментов [15,16], [5–7,14], [13] иллюстрируют проявление и другого искомого эффекта – эффекта высоты. В этих четырех экспериментах измерения выполнены на пяти различных высотах: 1,6 м и 4,75 м в эксперименте [15,16]; 42 м в настоящей работе; 265 м и 1830 м в эксперименте [5–7,14] (Кливленд и обсерватория Маунт Вилсон соответственно). В эксперименте [13] измерения проводились также на обсерватории Маунт Вилсон. Проявление эффекта высоты можно видеть как на фрагментах рис.9, отмечая, например, максимальные значения величины анизотропии W_h, так и на рис.10, где показана зависимость величины анизотропии W_h от высоты места расположения измерительных устройств над земной поверхностью Z.

Для построения рис.10 использованы средние от максимальных значений величин анизотропии, измеренных в настоящей работе и в экспериментах [15,16], [5–7,14], [13]. По осям абсцисс и ординат отложены значения логарифмов отношений W_h/W_* и Z/Z_* соответственно. Значения величин W_* и Z_* приняты равными 1 м/сек и 1 м соответственно. Для наглядности, на верхней и на правой частях рис.10 по осям координат отложены значения величин W_h в м/сек и Z в метрах. На рис.10 видно, что результаты различных экспериментов подчиняются единой закономерности и располагаются вблизи прямой. В диапазоне высот от 1,6 м до 1830 м величина анизотропии увеличивается от 200 м/сек до 10000 м/сек, что составляет соответственно от $6{,}7 \cdot 10^{-7}$ до $3{,}3 \cdot 10^{-5}$ от скорости света.

Результаты экспериментов, представленные на рис.9 и рис.10, иллюстрируют высокую корреляцию между результатами различных экспериментов, наблюдаемость явления анизотропного распространения электромагнитных волн, повторяемость свойств явления в различных условиях наблюдений, воспроизводимость свойств явления при использовании различных методов экспериментальных исследований и различных диапазонов электромагнитных волн. Все это дает основание положительно оценивать достоверность резуль-

татов обсуждаемых экспериментов. Следует отметить, что измеренные значения анизотропии относительно невелики, и во многих практических случаях ими можно пренебречь. В этом смысле пространство вблизи земной поверхности можно считать изотропным с точностью, зависящей от времени суток и от высоты над земной поверхностью. Сведения, приведенные на рис.9 и рис.10, можно рассматривать как границы применимости представления об оптической изотропии пространства вблизи земной поверхности.

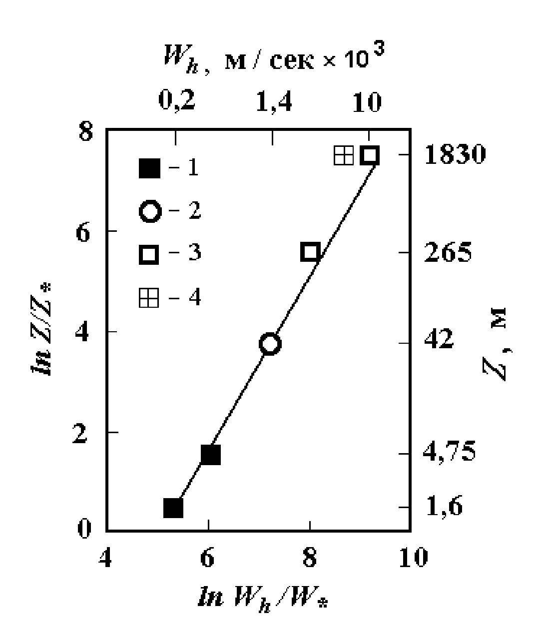


Рис. 10. Зависимость величины анизотропии от высоты над земной поверхностью по данным различных экспериментов: 1 – эксперимент [15,16]; 2 – настоящая работа; 3 – эксперимент [5–7]; 4 – эксперимент [13]

Итоги настоящей работы и экспериментов [15,16, 5–7, 13] дают возможность показать, что отрицательные результаты экспериментов [20,22] могут быть объяснены недостаточной чувствительностью примененных интерферометров. Так, на рис.10

видно, что вблизи земной поверхности величина анизотропии не превышает 200 м/сек. Следовательно, в экспериментах [20,22], выполненных в подвальных помещениях, чувствительность интерферометров $W_{\min}$ к величине анизотропии должна быть не хуже 200 м/сек. Подсчитаем чувствительность интерферометров, в экспериментах [20,22]. Будем полагать, что величине $W_{\min}$ соответствует смещение интерференционных полос $D_{\min} \approx 0{,}04$. Такое смещение ожидалось наблюдать, например, в эксперименте [20]. Из выражения (1) найдем

$$W_{\min} = c\,(D_{\min}\,\lambda\, l^{-1})^{1/2}\,. \qquad (36)$$

В экспериментах [20], [22] длины лучей l составляли 2,4 м и 22 м соответственно, длины волн $\lambda \approx 6{\cdot}10^{-7}$м. С помощью выражения (36) получим, что в эксперименте [20] $W_{\min} \approx 30000$ м/сек, а в эксперименте [22] $W_{\min} \approx 10000$ м/сек. Следовательно, в экспериментах [20] и [22] чувствительность интерферометров, была недостаточной. Результат только что выполненной оценки можно показать и более наглядно, если подсчитать длины лучей l, требуемые для построения крестообразного оптического интерферометра Майкельсона с чувствительностью к анизотропии скорости света $W_{\min} \approx 200$ м/сек. Из выражения (1) найдем

$$l = D\lambda c^2 W^{-2}\,. \qquad (37)$$

Подставим в выражение (37) значения величин $D = 0{,}04$, $\lambda \approx 6{\cdot}10^{-7}$м; и $W = 200$ м/сек. Получим $l \approx 54000$ м, Можно предположить, что задача изготовить крестообразный оптический интерферометр с длинами лучей $l \approx 54000$ м скорее всего технически нереальная. Следовательно, в экспериментах [20] и [22] анизотропия пространства не могла быть обнаружена, в силу единой инструментальной причины – в этих экспериментах применялись интерферометры второго порядка недостаточной чувствительности.

Уместно еще раз подчеркнуть преимущество метода измерения первого порядка, предложенного в работах [15,16]. Можно подсчитать, что вблизи земной поверхности, при величине анизотропии ≈ 200 м/сек и при прочих равных условиях, предложенный оптический метод первого порядка, в полтора миллиона раз чувствительнее метода интерферометра Майкельсона второго порядка. Это обстоятельство затрудняет применимость интерферометра Майкельсона для изучения анизотропии скорости света вблизи земной поверхности. Выполненная оценка справедлива и по отношению к экспериментам [8–11]. Кроме того, итоги настоящей работы и работы [16] позволяют предположить, что свойства потоков физического вакуума близки к свойствам потоков известных газов, огибать препятствия и течь в направляющих системах. В экспериментах [8–11] это обстоятельство могло быть причиной неудачных попыток выявить анизотропные свойства пространства с помощью приборов, заключенных в герметичные металлические камеры.

Итоги настоящей работы и работы [16] позволили показать возможные причины отрицательных результатов современных экспериментальных попыток обнаружить анизотропные свойства пространства, например, [37–40]. В работе [37] применено оптическое измерительное устройство схема и действие которого принципиально не отличаются от устройства, примененного М.Геком в 1868 г [41]. В обоих случаях авторы ожидали наблюдать смещение полос интерференционной картины пропорциональное первой степени отношения величины анизотропии к скорости света. Эксперименты [37] и [41] дали отрицательные результаты – анизотропия пространства не наблюдалась. Ошибка Гека неоднократно разбиралась. Так, в работе [21] исчерпывающе показано, что учет коэффициента увлечения Френеля приводит к компенсации эффекта первого порядка, который мог бы быть вызван движением Земли, и который ожидалось наблюдать в эксперименте [41]. Этот вывод работы [21] в полной мере относится и к работе [37]. В другом случае, в таких экспериментах как [38–40], повторены ошибки экспе-

риментов [8–11, 42] в которых измерительные устройства полностью заключены в металлические экраны. Как следствие результаты экспериментов [38–40] идентичны результатам экспериментов [8–11, 42] – искомый эффект анизотропии не наблюдался. Неприменимость массивных экранов в подобных опытах впервые отмечена еще в работах [22,14]. Остается добавить, что авторы экспериментов [38–40] разработали надежные методы экранирования процессов, протекающих во внешнем физическом вакууме, от процессов в вакууме внутри экспериментальной установки, однако не представляется возможным изучать свойства окружающего пространства с помощью измерительных устройств отделенных от этого пространства. Можно предположить, что инструментальные ошибки работ [37–40] носят общий характер. При постановке экспериментов авторы отказались от попыток рассмотреть возможные физические причины, обусловливающие искомую ими анизотропию пространства. Иначе инструментальные и методические приемы их поисков были бы иными.

В заключение отметим следующее. В работе предпринята попытка трактовать результаты исследования в рамках рабочей гипотезы о вязком газо-подобном физическом вакууме. В работах [5–7,14] итоги эксперимента объяснены как результат относительного движения наблюдателя и эфира – среды ответственной за распространение электромагнитных волн. В эксперименте [15] с этой же целью использована модель вязкого газо-подобного эфира, развитая в работе [43]. Можно видеть, что итоги настоящей работы и работ [5–7,14], [15,16] не противоречат основным положениям, как гипотезы вязкого физического вакуума, так и гипотезы вязкого газо-подобного эфира, что, на первый взгляд, дает основание считать эти гипотезы эквивалентными. Тем не менее, гипотезы являются конкурирующими. Действительно, представление квантовой теории поля о виртуальных частицах физического вакуума требует введения дополнительного предположения о наличии в вакууме "строительного" материала таких частиц, что не предусмотрено существующей теорией. В рамках гипотезы эфира такие проблемы

сняты представлением о существовании частиц эфира как строительного материала вещественных образований, и представление о существовании виртуальных образований является излишним. Задача описания механизмов взаимодействий становится принципиально решаемой в рамках современной гидродинамики. Это делает гипотезу вязкого газо-подобного эфира привлекательной для широкого изучения [43–51]. Разрешить создавшееся положение можно лишь на пути новых наблюдений и экспериментов, что возможно только с применением новых методов и средств измерений.

Выводы. В работе получены следующие основные результаты.

Предложена рабочая гипотеза о свойствах пространства, в рамках которой анизотропия скорости распространения радиоволн обусловлена относительным движением наблюдателя и вязкого газо-подобного физического вакуума.

Разработаны метод и устройство первого порядка для прямого измерения анизотропии скорости распространения радиоволн миллиметрового диапазона. Изготовлен радиоинтерферометр с чувствительностью к величине анизотропии скорости распространения радиоволн 108 м/сек.

В рамках рабочей гипотезы определены эффекты анизотропии, которые могут наблюдаться в опытах по распространению радиоволн вблизи земной поверхности. Выполнена серия экспериментальных исследований. Показано проявление предсказанных эффектов. Измерены: величина анизотропии, изменение величины анизотропии в течение суток, рост величины анизотропии с ростом высоты над земной поверхностью. Экспериментально показано, что на высоте размещения радиоинтерферометра над земной поверхностью (≈ 42м) величина анизотропии скорости распространения радиоволн не превышала 1400 м/сек.

Результаты работы сопоставлены с итогами предшествующих оптических экспериментов. Показаны наблюдаемость, повторяемость и воспроизводимость изменения величины анизотропии в течение суток в экспериментах, проведенных в различные годы, в

различных географических условиях с применением различных методов измерений и различных диапазонов электромагнитных волн, что дает основание положительно оценивать достоверность полученных результатов.

Таким образом, в работе разработаны метод и устройство измерений первого порядка чувствительные к анизотропии скорости распространения радиоволн. Результаты экспериментальной апробации метода и устройства показали, что вблизи земной поверхности пространство можно считать изотропным с точностью, зависящей от высоты над этой поверхностью и времени суток. Результаты работы могут использоваться для разработки средств радиоизмерений и развития представлений о свойствах окружающего пространства.

Литература:

1. **Рагульский В.В.** Экспериментальное исследование оптической изотропии пространства // Успехи физических наук. 1997. Т. 167, № 9. С. 1022-1024.

2. **Малыкин Г.Б.** О возможности экспериментальной проверки второго постулата специальной теории относительности // Успехи физических наук. 2004. Т. 174, № 7. С. 801-804.

3.**Гинзбург В.Л.** О сверхпроводимости и сверхтекучести (что мне удалось сделать, а что не удалось), а также о "физическом минимуме" на начало XXI века (Нобелевская лекция) // Успехи физических наук. 2004. Т. 174, № 11. С. 1240-1255.

4. **Ацюковский В.А.** Концепции современного естествознания. История. Современность. Проблемы. Перспектива. Курс лекций. М.: Издательство МСЭУ, 2000. 446 с.

5. **Miller D.C.** Ether drift experiments at Mount Wilson solar observatory // Phys. Rev. 1922. Vol. 19. P. 407-408.

6. **Miller D.C.** Ether-drift experiments at Mount Wilson // Proceedings. Nat. Acad. Sciences. 1925. Vol. 11. P. 306-314.

7. **Miller D.C.** Significance of the ether-drift experiments of 1925 at Mount Wilson // Science.1926. Vol. 63. P. 433-443.

8. **Kennedy R.J.** A refinement of the Michelson - Morley experiment // Proc. Nat. Acad. Sci. of USA. 1926. Vol. 12. P. 621-629.

9. **Illingworth K.K.** A repetition of the Michelson - Morley experiment using Kennedy's refinement // Physical Review. 1927. Vol. 30. P. 692-696.

10. **Stahel E.** Das Michelson – Experiment, ausgefurt im Freiballon // Die Naturwissenschaften, Heft 41. 1926. B. 8, Nu.10. S. 935-936.

11. **Joos G.** Die Jenaer Widerholung des Mihelsonversuchs. // Annalen der Physik. 1930. B. 7. S. 385-407.

12. **Shankland R.S., McCuskey S.W., Leone F.C. and Kuerti G.** New Analysis of the Interferometer Observations of Dayton C.Miller // Reviews of Modern Physics. 1955. Vol. 27, No. 2. P. 167-178.

13. **Michelson A.A., Pease F.G., Pearson F.** Repetition of the Michelson – Morley experiment // Journal of the Optical Society of America and Review of Scientific Instruments. 1929. Vol. 18, No. 3. P. 181-182.: also in Nature. 1929. 19 Jan. P. 88.

14. **Miller D.C.** The ether-drift experiment and the determination of the absolute motion of the Earth // Reviews of Modern Physics. 1933. Vol. 5, No. 3. P. 203-242.

15. **Galaev Yu.M.** The measuring of ether-drift velocity and kinematic ether viscosity within optical waves band // Space-time & Substance. Kharkov: Research and Technological Institute of Transcription, Translation and Replication. 2002. Vol. 3 No. 5(15). P. 207-224. < http://www.spacetime.narod.ru/0015-pdf.zip >

16.**Галаев Ю.М.** Оптический интерферометр для измерения анизотропии скорости света. // Технология приборостроения.– Харьков: Научно–исследовательский технологический институт приборостроения. 2006. № 2. С. 8-21.

17. **Квантовая теория поля.–** В кн.: Физическая энциклопедия. М.: Советская энциклопедия, 1990. Т. 2. С. 300-308.

18. **Вакуум физический.–** В кн.: Большая советская энциклопедия.– М.: Советская энциклопедия, Издание третье, 1971. Т. 4. С. 241.

19. **Физо опыт.** В кн.: Физическая энциклопедия. М.: Большая

Российская энциклопедия, 1998. Т. 5. С. 322; **Fizeau H**. Sur les Hypothèses rélatives à l'éther lumineux et sur un experiment qui parait demontrer, que le mouvement des corps change la vitesse, avec laquelle la lumière se propage dans leur interieur // Comtes Rendus. 1851. Vol. 33. P. 349-355

20. **Michelson A.A.** The relative motion of the Earth and the Luminiferous ether // The American Journal of Science. 1881. III series, Vol. 22, No. 128. P. 120-129. Майкельсона опыт. В кн.: Физическая энциклопедия. М.: Большая Рос. энциклопедия, 1992. Т. 3. С. 27-28.

21. **Франкфурт У.Н., Френк А.М.** Оптика движущихся сред. М.: Наука, 1972. 212 с.

22. **Michelson A.A. Morley E.W.** The relative motion of the Earth and the luminiferous aether. The American Journal of Science. Third Series. 1887. Vol. 34. P. 333-345. Philosophical Magazine. 1887. Vol. 24. P. 449-463.

23. **Лойцянский Л.Г.** Механика жидкости и газа. М.: Наука, 1973. 848 с. **Слезкин Н.А.** Динамика вязкой несжимаемой жидкости. М.: Гостехиздат, 1955. 520 с.

24. **Калинин А.И., Черенкова Е.Л.** Распространение радиоволн и работа радиолиний. М.: Связь, 1971. 440 с.

25. **Кулемин Г.П., Разсказовский В.Б.** Рассеяние миллиметровых радиоволн поверхностью Земли под малыми углами. Киев: Наук. думка, 1987. 232 с.

26. **Никольский В.В., Никольская Т.И.** Электродинамика и распространение радиоволн. М.: Наука, 1989. 544 с.

27. **Галаев Ю.М., Жуков Б.В.** А.с.1337829 СССР, МКИ^4 G01R29/00. Способ измерения характеристик радиотрактов // Бюл. из. 1987. № 34. С. 183.

28. **Зверев В.А.** Модуляционный метод измерения дисперсии ультразвука // Доклады АН СССР. 1953. Т. 91, № 4. С. 91-794.

29. **Вяльцева Э.Е.** Изменчивость коэффициента преломления атмосферы для УКВ в пограничном слое // Метеорология и гидрология. 1972. № 2. С. 8-14.

30. **Вяльцева Э.Е.** Изменчивость показателя преломления воздуха для УКВ в 300-метровом слое зимой // Тр. ИЭМ. 1974. Вып.

6(44). С. 99-105.

31. **Липатов Г.Н., Аксакова О.Я.** Некоторые особенности суточного хода и вертикального профиля показателя преломления радиоволн в нижнем 500- метровом слое атмосферы // Тр. ЦВГМО. 1977, вып. 9. С. 71-78

32. **Галаев Ю.М., Жуков Б.В., Кивва Ф.В.** Изменчивость полосы пропускания приземной линии связи миллиметрового диапазона радиоволн // Научное приборостроение в мм. и суб. мм. диапазонах радиоволн: Сб. науч. тр. Харьков: Институт радиофизики и электроники АН Украины. 1992. С. 63-72.

33. **Kivva F.V., Galaev Yu.M.** Dispersion effects in frequency windows of mm wave range radio waves // Atmospheric Propagation Technical Exchange Proceedings: ARL, Orlando, FL, USA. 1993. P. 509–517.

34. **Galaev Yu.M.** Model of radio wave dispersion in atmosphere // Atmospheric Propagation and Remote Sensing III: Edited by Walter A.Flood and Walter B.Miller, Proc. SPIE 2222. 1994. P. 851-861.

35. **Румшиский Л.З.** Математическая обработка результатов эксперимента. М.: Наука, 1971. 192 с.

36. **Ragulsky V.** Determination of light velocity dependence on direction of propagation // Physical letters A. 1997. Vol. 235, No. 2. P. 125-128.

37. **Herrman S., Senger A., Kovalchuk E., Müller H. and Peters A.** Test of the Isotropy of the Speed of Light Using a Continuously Rotating Optical Resonator // Physical review letters. 2005. Vol .95. P. 150401.

38. **Antonioni P., Okhapkin M., Goklu E. and Schiller S.** Test of Constancy of Speed of Light with Rotating Cryogenic Optical resonators // Physical Review. 2005. Vol. A72. P. 066102.

39. **Stanwix P.L., Tobar M.E., Wolf P., Susli M., Locke C.R., Ivanov E.N., Winterflood J. and Kann F.** Test of Lorentz Invariance in Electrodynamics Using Cryogenic Sapphire Microwave Oscillators // Physical Review letters. 2005. Vol. 95. P. 040404.

40. **Hoek M.** Determination de la vitesse avec laquelle est entrainéc une onde lumineuse traversant un milieu en mouvement // Arch. Neerl.

1868. Vol. 3. P. 180-185; 1869. Vol. 4. P. 443-450.

41. **Essen L.** A new ether drift experiment // Nature. 1955. Vol. 175. P. 793-794.

42. **Ацюковский В.А.** Общая эфиродинамика. Моделирование структур вещества и полей на основе представлений о газоподобном эфире. М.: Энергоатомиздат, 1990. 280 с.

43. **Ацюковский В.А.** Общая эфиродинамика. Моделирование структур вещества и полей на основе представлений о газоподобном эфире. Издание второе. М.: Энергоатомиздат, 2003. 584 с.

44. **Галаев Ю.М.** Эффекты эфирного ветра в опытах по распространению радиоволн // Радиофизика и электроника. Харьков: Институт радиофизики и электроники НАН Украины. 2000. Т. 5, № 1. С. 119-132.

45. **Galaev Yu.M.** Etheral wind in experience of millimetric radiowaves propagation // Spacetime & Substance. Kharkov: Research and Technological Institute of Transcription, Translation and Replication. 2001. Vol. 2 No. 5(10). P. 211-225.

< http://www.spacetime.narod.ru/0010-pdf.zip >.

46. **Хорошун Л.П.** Уравнения электромагнитомеханики диэлектриков и модель мирового эфира // Доклады НАН Украины 2003. Математика, Природоведение, Технические науки № 10. С. 62-69.

47. **Хорошун Л.П.** Двухконтинуумная механика диэлектриков как основа электромагнитомеханики // Прикладная механика. Киев: Институт механики НАН Украины. 2003. Т. 39, № 8. С. 28-47.

48. **Хорошун Л.П.** Построение динамических уравнений электромагнитомеханики диэлектриков и пьезоэлектриков на основе двухконтинуумной механики // Физико-математическое моделирование и информационные технологии. Научный сборник. Львов: Центр математического моделирования Института прикладных проблем механики. НАН Украины 2006. Выпуск 3. С. 177-198.

49. **Хорошун Л.П.** Общие динамические уравнения электромагнитомеханики диэлектриков и пьезоэлектриков //

Прикладная механика. Киев: Институт механики НАН Украины.– 2006. Т. 42, № 4. С. 46-61.

50. **Купряев Н.В.** Электродинамика с позиции стационарного эфира // Известия высших учебных заведений. Физика. Томск: Сибирский физико-технический институт. 2006. № 10. С. 8-18.

1.3.3. ***Оптический интерферометр для измерения анизотропии скорости света***

Ю.М.Галаев
Институт радиофизики и электроники НАН Украины, г. Харьков

Предложены метод и устройство для измерения анизотропии скорости света в вязких средах. Изготовлено измерительное устройство и выполнена его экспериментальная апробация. Результаты испытаний сопоставлены с итогами предшествующих экспериментов. Показаны наблюдаемость, воспроизводимость и повторяемость эффектов анизотропного распространения света. Устройство может использоваться для изучения течения газов в трубах.

В настоящей работе для прямого измерения эффектов анизотропного распространения света предложены метод и устройство первого порядка действие которых основано на известных в гидродинамике законах развития течений вязких жидких и газообразных сред в трубах [22,23]. Принцип действия можно пояснить следующим. Поместим отрезок трубы в потоке газа так, что продольная ось трубы будет перпендикулярна вектору скорости потока. В этом случае оба открытых конца трубы находятся в одинаковых условиях по отношению к внешнему потоку газа. Перепада давления газа на концах трубы не возникает, и газ внутри трубы неподвижен. Теперь повернем трубу так, что вектор скорости потока газа направлен вдоль оси трубы. В этом случае скоростной напор газа создаст на концах трубы перепад давления, под действием которого в трубе развивается течение газа. Время развития течения газа в трубе и

скорость установившегося течения газа определяются значениями кинематической вязкости газа, геометрическими размерами трубы и скоростью внешнего потока газа [22,23]. Важно отметить, что развитие течения газа в трубе, до установившегося значения скорости течения, занимает конечный отрезок времени. Рассмотренная идея дает возможность предложить метод измерения, чувствительный к анизотропии скорости света, и схему устройства для измерения величины анизотропии и кинематической вязкости физического вакуума. Так, согласно исходной гипотезе свойства физического вакуума определяют скорость распространения электромагнитных волн. Это означает, что скорость электромагнитной волны относительно наблюдателя является суммой векторов скорости волны относительно физического вакуума и скорости физического вакуума относительно наблюдателя. В этом случае, если построить оптический интерферометр, в котором один луч света проходит внутри полой трубы, а другой вне трубы, во внешнем потоке физического вакуума, и повернуть интерферометр в потоке физического вакуума, то можно ожидать, что на протяжении времени установления в трубе движения физического вакуума должно наблюдаться смещение полос интерференционной картины относительно их начального положения. При этом величина смещения полос будет пропорциональна скорости внешнего потока физического вакуума, т.е. величине анизотропии скорости света, а время возврата полос к их начальному положению, будет пропорционально значению кинематической вязкости физического вакуума. Предложенные метод и устройство измерений являются методом и устройством первого порядка, поскольку не требуется возвращать луч света в исходную точку. Рассмотрим возможность их реализации.

Для описания движения физического вакуума в трубах воспользуемся математическим аппаратом гидродинамики, который развит в работах [22,23] для дозвуковых скоростей течений жидкостей и газов.

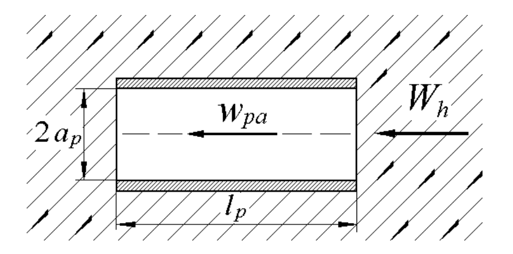


Рис.1. Труба в потоке газа

На рис.1 показан отрезок круглой цилиндрической металлической трубы длиной l_p, который находится в потоке физического вакуума. Направление потока обозначено тонкими наклонными линиями со стрелками. Продольная ось трубы расположена горизонтально и совместно с вектором скорости физического вакуума лежит в вертикальной плоскости, которую представляет плоскость рисунка. Будем полагать, что поток физического вакуума, действующий со стороны внешней поверхности трубы, не приводит в движение вакуум во внутренней полости трубы, поскольку эти части пространства разделены металлической стенкой трубы. (Здесь учтено упомянутое выше предположение Миллера об экранирующем действии металлических покрытий оптических путей интерферометров [14].) Горизонтальная составляющая скорости потока физического вакуума W_h, действующая со стороны открытого торца трубы, создает в трубе движение вакуума со скоростью w_{pa}. Следовательно, металлическая труба является направляющей системой для потока физического вакуума. Повернем трубу в горизонтальной плоскости так, что ее продольная ось займет положение перпендикулярное плоскости рис.1 или, что аналогично – перпендикулярное вектору скорости физического вакуума. В этом положении оба открытых торца трубы находятся в одинаковых условиях по отношению к потоку физического вакуума, перепад давления Δp на отрезке трубы длиной l_p равен нулю и в соответствии с выражением (5) скорость движения вакуума в трубе равна нулю. В момент времени t_0 повернем трубу в исходное положение. В этом случае открытые

торцы трубы находятся в разных условиях по отношению к потоку физического вакуума. Горизонтальная составляющая скорости W_h создаст на отрезке трубы перепад давления Δp, под действием которого в трубе будет развиваться движение физического вакуума.

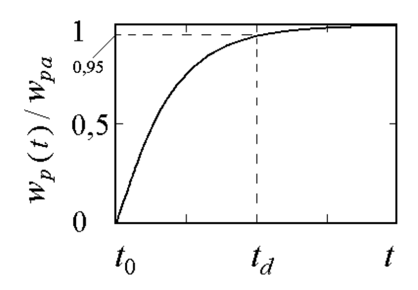


Рис.2. Изменение во времени скорости движения жидкости в трубе

Пропустим вдоль оси трубы луч света.

Можно записать, что фаза световой волны на отрезке длиной l_p изменится на величину φ

$$\varphi = 2\pi f l_p V^{-1} \quad , \qquad (11)$$

где f – частота электромагнитной волны; V – скорость света в трубе. Согласно исходной гипотезе свойства физического вакуума определяют скорость распространения электромагнитных волн. Из этого следует, что если в трубе длиной l_p существует поток физического вакуума, скорость которого изменяется во времени, то и фаза световой волны на отрезке трубы длиной l_p, будет изменяться во времени в соответствии с изменением во времени скорости движения физического вакуума $w_p(t)$. Тогда выражение (11) получит вид

$$\varphi(t) = 2\pi f l_p \, [c \pm w_p(t)]^{-1} \quad , \qquad (12)$$

где c – скорость света в физическом вакууме, неподвижном относительно наблюдателя. В выражении (12) знак "+" применим, когда направление распространения света совпадает с направлением движения физического вакуума в трубе, а знак "–", когда эти направления противоположны. Величина $\varphi(t)$ может быть измерена с помощью оптического интерферометра.

В настоящей работе использована схема интерферометра Рождественского [24]. На рис.3 представлена схема интерферометра с трубой и показаны его основные узлы: 1 – осветитель; 2 – отрезок металлической трубы; 3 – окуляр со шкалой; P_1, P_2 – плоскопараллельные полупрозрачные пластины; M_1, M_2 – зеркала. Ход лучей показан толстыми линиями со стрелками. Один из лучей света проходит вдоль оси трубы и на рисунке показан пунктирной линией. Длина трубы $l_p \approx P_1M_2$. Узлы P_1, M_1 и P_2, M_2 устанавливаются попарно параллельно.

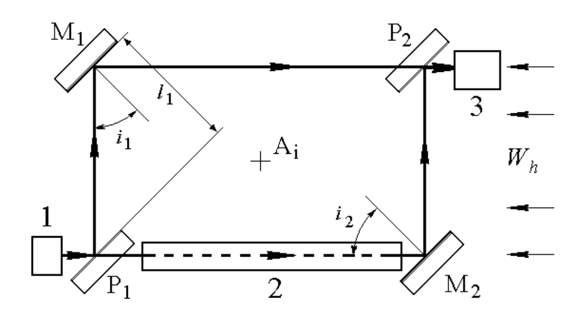


Рис.3. Схема оптического интерферометра

M_1, M_2 устанавливаются друг относительно друга на малый угол. Углы i_1, i_2 – углы между нормалями к плоскостям зеркал M_1, M_2 и лучами, падающими на них. Расстояния $P_1M_1 = M_2P_2 = l_1$, $M_1P_2 = P_1M_2 \approx l_p$. В классическом случае, если не учитывать движение физического вакуума, действие интерферометра сводится к следующему. Луч света с длиной волны λ разделяется пластиной

P_1 на два луча, которые после отражения от зеркал M_1 и M_2 и прохождения пластины P_2 оказываются параллельными с разностью фаз [24]

$$\delta = 4\pi l_1 \lambda^{-1}(\cos i_1 - \cos i_2) \quad . \qquad (13)$$

Углы i_1, i_2 устанавливаются при настройке интерферометра так, чтобы в окуляре 3 наблюдалась интерференционная картина. (Узлы настройки на схеме условно не показаны.) В настроенном интерферометре величина δ= const. В правой части рис.3 семейство стрелок обозначает движение физического вакуума со скоростью W_h. Если разместить узлы интерферометра на горизонтальном вращающемся основании, то такой прибор можно поворачивать в потоке физического вакуума. Ось вращения перпендикулярна плоскости рисунка и обозначена как A_i.

Рассмотрим действие интерферометра с трубой (рис.3) в потоке физического вакуума. Положение полос интерференционной картины относительно шкалы окуляра 3 определяется разностью фаз лучей света, которые распространяются по путям $P_1M_2P_2$ и $P_1M_1P_2$.

Действие интерферометра с трубой, в установившемся режиме работы, не отличается от действия интерферометра Рождественского. В обоих интерферометрах положение полос интерференционной картины определяется начальной разностью фаз δ. Интерферометр с трубой, в установившемся режиме работы, не чувствителен к скорости движения физического вакуума, и с помощью такого устройства нельзя показать наличие или отсутствие оптической анизотропии пространства, обусловленного движением вакуума.

В динамическом режиме работы интерферометра, изменение во времени нормированной величины смещения полос интерференционной картины $D(t)/D(t_0)$ будет иметь вид, представленный на рис.4. Рисунок 4 иллюстрирует сделанный выше вывод, что интерферометр с трубой, в динамическом режиме работы, чувст-

вителен к скорости движения внешнего потока физического вакуума W_h, и с помощью такого устройства можно показать наличие или отсутствие оптической анизотропии пространства, обусловленного таким движением. Из рис.4 и выражения (22) следует, что если в момент времени t_0 измерить величину смещения полос $D(t_0)$

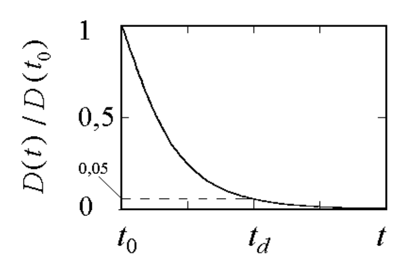


Рис.4. Смещение полос интерференционной картины в динамическом режиме работы интерферометра

относительно их начального положения на шкале окуляра интерферометра, то можно найти скорость движения физического вакуума W_h

$$W_h = \pm D(t_0)\, c\, \lambda\, l_p^{-1}. \qquad (24)$$

Выражения (22), (24) и рис.4 иллюстрируют реализуемость предложенного метода прямого измерения анизотропии скорости света, в котором не требуется, как в интерферометре Майкельсона, возвращать луч света в исходную точку. В выражении (22) измеряемая величина D пропорциональна первой степени отношения скорости физического вакуума (величины анизотропии) к скорости света (W_h/c).

Следовательно, предложенные метод и устройство являются методом и устройством первого порядка для прямого измерения анизотропии скорости света.

Структурная схема измерительного устройства

Схематический рисунок изготовленного интерферометра показан на рис.5 (вид сверху). Здесь сохранены обозначения основных узлов, принятые на рис.3. Дополнительно показаны: 4,5 – узлы настройки интерферометра; 6,7 – стойки для крепления полупрозрачных пластин и зеркал;

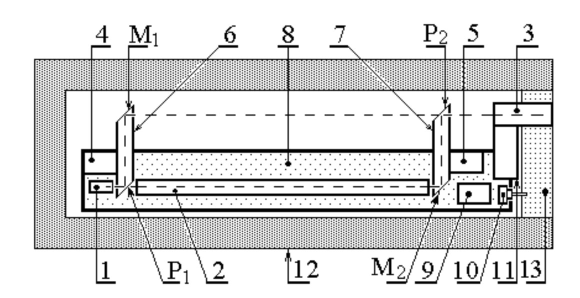


Рис.5. Конструкция интерферометра

8 – рама интерферометра; 9 – источник питания осветителя; 10 – включатель осветителя; 11 – узел крепления окуляра; 12 – теплоизолирующий кожух (разрез); 13 – съемная стенка кожуха со стороны окуляра. Рама 8 изготовлена из стального профиля **П** – образного сечения. Толщина стенок профиля 0,007 м. Высота профиля 0,02 м. Длина рамы 0,7 м, ширина 0,1 м. Узлы интерферометра укреплены на плоской поверхности рамы. Стойки 6 и 7 изготовлены из прямоугольных медных труб с внутренним сечением 0,01 м $\times$ 0,023 м. Лучи света проходят внутри этих труб. Расстояние между лучами P_1M_2 и M_1P_2 равно 0,12 м. На стойках, в точках P_1, P_2 установлены полупрозрачные пластины, в точках M_1, M_2 – зеркала. В изготовленном интерферометре в качестве полупрозрачных пластин использованы плоскопараллельные стекла толщиной 0,007 м. Стекла и зеркала удерживаются на стойках 6 и 7 с помощью пружин. Стекла, зеркала и узлы их крепления на

рис.5 условно не показаны. Узлы 4 и 5 позволяют изменять положение стоек 6 и 7 в двух взаимно перпендикулярных плоскостях. Труба 2 стальная с внутренним радиусом a_p = 0,0105 м. Длина трубы l_p = 0,48 м. Узлы крепления трубы условно не показаны. В качестве осветителя применен полупроводниковый лазер с длиной волны $\lambda \approx 6{,}5 \cdot 10^{-7}$ м. Окуляр 3 со шкалой позволяет измерить минимальное смещение полос интерференционной картины величиной $D_{\min}$ = 0,05. Оптические пути расположены параллельно плоскости рамы. На рис.6 представлен фотоснимок интерферометра. Сняты верхний и боковые фрагменты защитного кожуха. В рабочем положении интерферометр полностью закрыт кожухом 12 и размещен на предметном столе из диэлектрического материала толщиной 0,02 м. Повороты интерферометра обеспечивалось с помощью поворотного устройства, расположенного между предметным столом и опорой. Конструкция опоры обеспечивает установку интерферометра в горизонтальное положение.

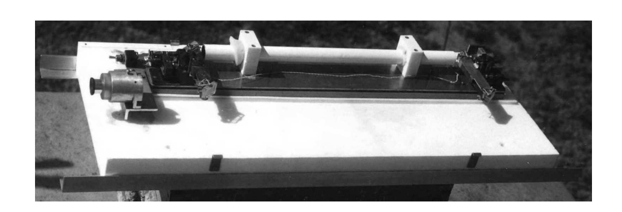


Рис.6. Фотоснимок интерферометра

Кожух 12 изготовлен из жесткого вспененного теплоизоляционного материала и в поперечном сечении представляет собой прямоугольную трубу с внутренними размерами: ширина b_c = 0,22 м, высота h_c = 0,11 м, длина l_c = 0,8 м. Толщина стенок кожуха 0,06 м. Стенка 13 изготовлена из мягкого теплоизоляционного материала. На рис.7 показан фотоснимок интерферометра на измерительном пункте. Видны опора, круг поворотного устройства, предметный стол и интерферометр в защитном кожухе.

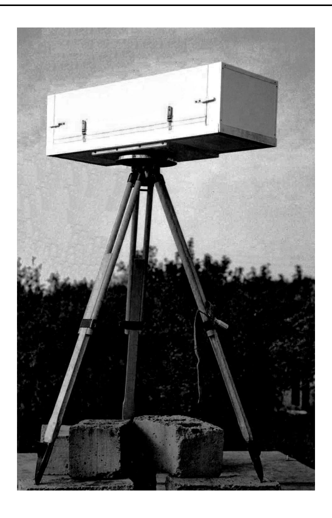


Рис.7. Интерферометр на измерительном пункте

Отметим особенности работы изготовленного интерферометра. В отличие от схемы, приведенной на рис.3, реальная конструкция содержит кожух 12, который может существенно влиять на работу интерферометра. Рассмотрим движение физического вакуума сквозь материал кожуха 12, как движение газа сквозь пористую среду, что позволяет применить положения теории фильтрации [25]. Пусть на рис.5, справа налево, движется поток физического вакуума. В потоке условно выделим три части. Первая часть движется за пределами кожуха 12, вторая – внутри боковых стенок кожуха, третья проходит обе торцевые стенки кожуха и движется во внутренней полости кожуха. Известно, что скорость фильтрации W_f определяется законом Дарси $W_f = k_f h_v L^{-1}$, где k_f – эмпирический коэффициент фильтрации; h_v – напор, теряемый на длине пути фильтрации L. Согласно закону Дарси скорость потока при фильтрации обратно пропорциональна длине пути фильтрации. Можно видеть, что из трех выделенных выше частей потока физического вакуума наименьшей скоростью обладает вторая часть, движущаяся внутри боковых стенок кожуха, поскольку она

имеет наибольшую длину пути фильтрации *L*, равную длине кожуха. Согласно уравнению Бернулли, в части потока газа, движущегося с меньшей скоростью, давление наибольшее [22,23]. Следовательно, в части потока физического вакуума, движущегося в толще боковых стенок кожуха, давление выше, чем в прилежащих частях потока. Такая часть потока, с повышенным внутренним давлением, выполняет роль стенки трубы, которая, по отношению к кожуху интерферометра, разделяет поток физического вакуума на внешний и внутренний. Отсюда следует вывод, важный для дальнейшего анализа работы изготовленного интерферометра – защитный кожух интерферометра, изготовленный из пористого диэлектрического теплоизолирующего материала, по отношению к потоку физического вакуума исполняет роль направляющей системы. (Результаты экспериментальной проверки этого предположения приведены ниже в разделе "испытание интерферометра".) В таком случае, внешним по отношению к трубе 2 потоком физического вакуума следует считать движение физического вакуума во внутренней полости кожуха 12, в которой, как и в трубе 2, начиная с момента t_0, будет развиваться движение физического вакуума.

На рис. 8 в нормированном виде представлен результат расчета зависимости $D(t)$

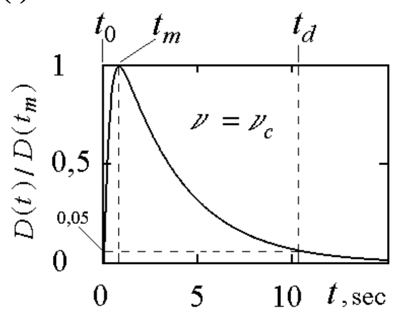


Рис.8. Изменение смещения полос интерференционной картины во времени

Ожидаемая длительность динамического режима работы интерферометра $t_d \approx 10{,}3$ сек. Величины $D(t_m)$ и t_d в предложенном методе измерения являются измеряемыми. Из рис. 8 следует, что для выполнения одноразового измерения величины смещения полос интерференционной картины $D(t_m)$ требуется время $t_{sD} = t_m$. Соответственно для одноразового измерения длительности динамического режима работы интерферометра t_d требуется время $t_{sd} = t_d$. Относительно малые значения длительности одноразовых измерений величин $D(t_m)$ и t_d существенно облегчают требования к параметрам тепловой защиты интерферометра. Согласно рис.8 тепловая защита должна быть такой, чтобы при измерениях величины $D(t_m)$ скорость температурного дрейфа полос интерференционной картины V_D не превышала значения $V_D = D_{\min} / t_{sD}$, или $V_D < 0{,}06$ полосы/сек, а при измерениях длительности динамического режима работы интерферометра t_d величина V_D не должна превышать значения $V_D = D_{\min} / t_{sd}$, или $V_D < 0{,}0048$ полосы/сек.

Испытание интерферометра. Испытания включали в себя статические и динамические испытания жесткости конструкции изготовленного интерферометра и устойчивости интерферометра к тепловым воздействиям. На заключительном этапе испытаний измерено значение кинематической вязкости физического вакуума, что позволило экспериментально уточнить метрологические свойства интерферометра.

Жесткость интерферометра проверена двумя способами. По первому способу интерферометр устанавливался на твердой горизонтальной поверхности. Один из краев рамы поднимался так, что угол наклона плоскости рамы к плоскости поверхности достигал $\approx 20^{\circ}$. В таком положении рамы смещение полос интерференционной картины, обусловленное упругими деформациями интерферометра, не превышало 0,3 полосы ($D \leq 0{,}3$). По второму способу жесткость интерферометра проверялась в собранном виде, в рабочем положении. Углы наклона интерферометра до 10° создавались наклоном предметного стола. Заметного смещения

полос не наблюдалось. Следовательно, в указанных пределах изготовленный интерферометр не чувствителен к ошибкам его установки в горизонтальное положение.

Проверена устойчивость интерферометра к ударным нагрузкам. Легкие удары по раме интерферометра, предметному столу и опоре вызывали дрожание полос интерференционной картины на протяжении долей секунды. При этом интерференционная картина не разрушалась. После прекращения ударных нагрузок полосы сохраняли начальное положение.

Испытания интерферометра на местности, выбранной для экспериментальных исследований, показали следующее. Движение пешеходов и легковых автомобилей в 20 метрах от места установки интерферометра и передвижение наблюдателя в непосредственной близости от места установки не вызывало заметного смещения или дрожания полос. В ветреную погоду, при скорости ветра до 6 м/сек, интерференционная картина устойчива. Следовательно, местность, выбранная для размещения измерительного пункта, пригодна для проведения систематических измерений в оптическом диапазоне волн.

Тепловые испытания интерферометра в натурных условиях проведены в летнее время года, в безоблачную погоду. Задавалась различная ориентация интерферометра по азимуту. В неподвижном положении интерферометр нагревался солнечным излучением. За время 30 минут смещение полос не превышало значения $D = 0{,}35$ ($V_D \approx 0{,}0002$ полосы/сек). Следовательно, конструкция интерферометра и качество его тепловой защиты таковы, что позволяют выполнять в натурных условиях одноразовые измерения, с длительностью процедуры измерения до 250 сек, что существенно превышает требуемую длительность процедуры одноразового измерения (≈ 15 сек).

Принцип действия метода измерения позволил выполнить динамические испытания жесткости конструкции интерферометра в рабочем положении. При этом процедуры испытаний не отличались от процедур принятой методики измерений. Сущность испытаний заключается в следующем. Пусть в интерферометре каждый

из лучей света проходит вдоль осей труб с равными геометрическими размерами. Тогда в динамическом режиме работы интерферометра процессы установления движений физического вакуума в каждой из таких труб идентичны. В этом случае, согласно выражению (36), величина смещения полос интерференционной картины $D(t)$, должна равняться нулю и это должно выполняться при достаточной жесткости конструкции. Испытания выполнены в натурных условиях в различных сезонах года и в различное время суток. Применялись трубы равных геометрических размеров, изготовленные как из однородных, так и из разнородных материалов (металл, непрозрачный диэлектрик, стекло). Во всех случаях после поворота интерферометра заметного смещения полос интерференционной картины не наблюдалось. За исключением попыток применения резкого, неспецифического прекращения вращения интерферометра, с целью наблюдения эффектов упругой деформации конструкции интерферометра. В таких попытках наблюдалось смещение полос величиной $D \leq 0{,}2$ на протяжении долей секунды, после чего полосы занимали исходное положение. Результаты динамических испытаний показали, что жесткость конструкции изготовленного интерферометра достаточна для выполнения процедур, предусмотренных методикой проведения измерений. Важным результатом этого этапа испытаний явилось экспериментальное подтверждение представления, что для потоков физического вакуума трубы, изготовленные из диэлектриков, могут являться такими же направляющими системами, как и металлические трубы.

Динамические испытания интерферометра с двумя трубами равных размеров позволили снять предположение о возможном влиянии внутренних температурных эффектов на результаты измерений. Так, можно предположить, что в натурных условиях отдельные узлы прибора могут иметь различные температуры. Вследствие этого, в динамическом режиме работы, потоки воздуха внутри кожуха, в разных частях прибора, могут приобретать различную температуру, что может приводить к ошибкам измерений. Результаты испытаний показали, что если сделанное предпо-

ложение и имеет место, то влияние его мало и лежит за порогом чувствительности изготовленного интерферометра.

Динамические испытания интерферометра подтвердили известный результат, что движение однородного потока воздуха в оптических путях интерферометра не приводит к заметным ошибкам измерений [20]. Тем не менее, была выполнена оценка максимально возможного значения такой ошибки. Предполагалось, что воздух с показателем преломления $n = 1{,}0004$ движется со скоростью $V = 10$ м/сек только в одной трубе интерферометра (значение величины V взято существенно больше ожидаемого). С учетом коэффициента увлечения Френеля $k = 1{-}n^{-2}$ можно получить, что смещение полос интерференционной картины, обусловленное таким движением воздуха, не превышает значения $D \approx 3{,}5{\cdot}10^{-6}$, что в 14000 раз меньше минимально возможного наблюдаемого значения $D_{\min} = 0{,}05$.

Заключительный этап испытаний представлял собой установочную серию измерений, выполненную с целью уточнения метрологических свойств интерферометра. Экспериментально установлено, что после окончания динамического режима работы интерферометра не наблюдалось заметного смещения полос интерференционной картины относительно их начального положения, т.е. величина смещения полос $D(t)_{t\to\infty} \approx 0$. Такой результат не противоречит предположениям (17) и (34) о малом сопротивлении труб интерферометра движению физического вакуума внутри этих труб. В этом случае можно считать, что

$$w_p(t)_{t\to\infty} \approx W_c(t)_{t\to\infty} \approx W_h \quad . \qquad (37)$$

Другими словами выражение (37) показывает, что в установившемся режиме работы интерферометра (при $t \to \infty$) скорости движения физического вакуума в трубах $w_p(t)$ и $W_c(t)$ столь мало отличались друг от друга и от скорости внешнего потока W_h, что значение величины D лежало за порогом чувствительности интерферометра. Этот экспериментальный результат был использо-

ван при выводе соотношения (18). Результаты заключительного этапа испытаний изготовленного интерферометра показали, что измеренные зависимости $D(t)$ не противоречат исходным теоретическим представлениям о действии метода измерения, которые показаны на рис.8. Так, измеренное значение величины $t_m \approx 1$ сек; измеренные значения длительности динамического режима работы интерферометра лежали в пределах $t_d \approx 10 \ldots 13$ сек. Неоднозначность измеренных значений величины t_d обусловлена, прежде всего, трудностями визуального отсчета малых значений медленно изменяющейся величины D в конце динамического режима, т.е. при $t \to t_d$.

Результаты испытаний показали, что в рамках принятой методики проведения измерений интерферометр устойчив по отношению к механическим и тепловым воздействиям.

Методика измерений. Измерительный пункт расположен в 13 км от северной окраины г.Харьков. На пункте оборудовано две позиции. На позиции №1 интерферометр устанавливался на высоте 1,6 м над поверхностью земли. На позиции №2 на высоте 4,75 м. Наличие таких двух позиций требовалось для наблюдения "эффекта высоты". Измерения осуществлялись циклически. Длительность одного цикла 25–26 часов. В течение одного месяца выполнялось 2–4 цикла. Каждый цикл содержал следующие процедуры. Интерферометр устанавливался на позиции, так чтобы плоскость его вращения была горизонтальной. После установки интерферометр выдерживался в новых температурных условиях в течение одного часа (прибор хранился в помещении). Разовый отсчет измеряемых величин выполнялся по следующей схеме. Продольная ось интерферометра устанавливалась вдоль меридиана, так что осветитель 1 был обращен на север. В таком исходном положении, в установившемся режиме работы интерферометра, наблюдатель регистрировал начальное положение полос интерференционной картины относительно шкалы окуляра. Этому начальному положению полос присваивалось значение величины

$D = 0$. Затем наблюдатель менял свою позицию – занимал место у осветителя. Интерферометр поворачивался на 180°. Поворот выполнялся за время около трех секунд. При повороте движение физического вакуума в трубах прерывалось. Интерферометр переходил в динамический режим работы, который описывается выражением (36). В динамическом режиме работы интерферометра, наблюдатель отсчитывал максимальное значение смещения полос $D(t_m)$ и время возврата полос t_d к их начальному положению. По истечении времени t_d интерферометр переходил в установившийся режим работы и поворачивался в исходное положение. В течение времени одного измерения (до 10 минут) выполнялось 5–7 разовых отсчетов измеряемых величин. Среднее значение отсчетов принималось за измеренное значение величин $D(T_m)$ и t_d, где T_m – среднее солнечное время измерения.

Обработка результатов измерений. Результаты измерений представлены в виде таблиц величин $D(T_m)$. Эти данные использовались для вычисления значений анизотропии скорости света W_h. Вычисления выполнены с помощью выражения (42). Дальнейшая обработка включала в себя стандартные процедуры, принятые при обработке результатов эксперимента [26]. При этом вычислялись: изменение величины анизотропии в течение суток; среднее изменение величины анизотропии на протяжении эпохи года; среднеквадратические отклонения величины анизотропии от среднего значения σ_W; коэффициенты корреляции r между результатами различных экспериментов. Доверительные оценки средних значений вычислялись с надежностью равной 0,95 .

Результаты измерений. В соответствии с задачами исследования, результаты настоящей работы рассмотрим параллельно с результатами экспериментов [15], [5–7,14] и [13]. Названные четыре эксперимента выполнены в различных точках земного шара с помощью трех различных методов измерений и в различных диапазонах электромагнитных волн. Обсуждаемые результаты

настоящей работы относятся к серии измерений, проведенной с помощью описанного выше оптического метода измерения первого порядка с августа 2001 г по январь 2002 г (Украина). На протяжении серии выполнено 2322 отсчета измеряемой величины. Эксперимент [15] (Украина, 1998–1999 гг.) выполнен в диапазоне миллиметровых радиоволн с помощью метода измерения первого порядка. Эксперименты [5–7,14] (США, 1921–1926 гг.) и [13] (США, 1929 г) выполнены с помощью оптических методов измерения второго порядка, в качестве которых использованы крестообразные интерферометры, изготовленные по схеме Майкельсона. Действие методов измерений, примененных в перечисленных экспериментах, основано на представлениях о распространении волн в движущейся среде, свойства которой определяют скорость распространения электромагнитных волн. В рамках исходной гипотезы это дает возможность трактовать результаты названных экспериментов в терминах анизотропии скорости света. Рассмотрим проявление искомых эффектов: анизотропии, высоты и гидродинамического эффекта, в экспериментах по распространению электромагнитных волн.

На фрагментах рис.9 представлены средние результаты настоящей работы (рис.9a), эксперимента [15] (рис.9b) и эксперимента [5–7,14] (рис.9c), которые получены в разные годы в эпоху августа. Термин "эпоха" заимствован из астрономии, в которой наблюдения разных лет, выполненные в одноименные месяцы, относят к наблюдениям одной эпохи. Результаты эксперимента [13] на рис.9 не представлены, поскольку авторы ограничились только сведениями о максимальном значении измеренной ими величины анизотропии $W_h \approx 6000$ м/сек. По осям ординат отложены значения величины анизотропии W_h в м/сек, по осям абсцисс – солнечное время суток T_m в часах. Вертикальными штрихами обозначены доверительные интервалы. Каждый из фрагментов рис.9 иллюстрирует проявление искомого эффекта анизотропии. В настоящей работе и в экспериментах [5–7,14], [13] эффект анизотропии обнаруживался поворотом оптических интерферометров, в

эксперименте [15] применялось одновременное встречное распространение радиоволн.

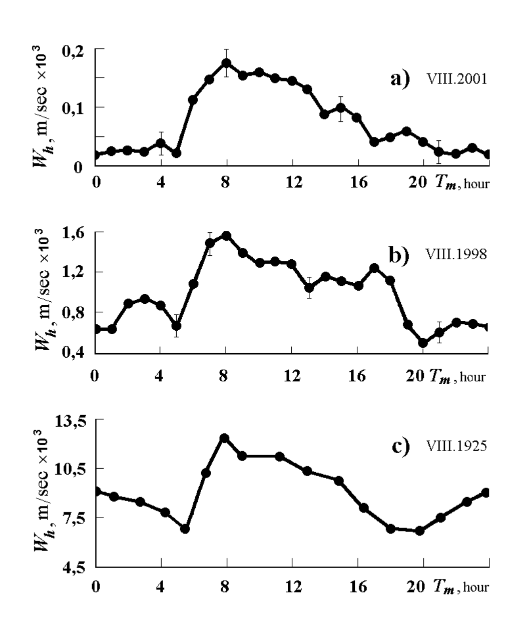


Рис.9. Изменение величины анизотропии в эпоху августа по данным различных экспериментов: а) настоящая работа, b) эксперимент [15], с) эксперимент [7]

Результаты всех трех экспериментов показали, что величина анизотропии изменяется в течение суток, и такие изменения носят сходный характер. Так коэффициенты корреляции r, вычисленные между зависимостями $W_h(T_m)$, лежат в пределах $0{,}73 \le r \le 0{,}85$. В работах [5–7,14] изменение величины анизотропии в течение суток объяснено движением Солнечной системы к апексу с координатами близкими к координатам северного полюса эклиптики. В этом случае проекция вектора скорости относительного движения на горизонтальную плоскость прибора и, следователь-

но, величина анизотропии W_h будет изменяться в течение суток. Такое объяснение не противоречит результатам настоящей работы и может быть принято как исходное.

Результаты настоящей работы и экспериментов [15], [5–7,14], [13] иллюстрируют проявление и другого искомого эффекта – эффекта высоты. В этих четырех экспериментах измерения выполнены на пяти различных высотах: 1,6 м и 4,75 м в настоящей работе; 42 м в эксперименте [15]; 265 м и 1830 м в эксперименте [5–7,14] (Кливленд и обсерватория Маунт Вилсон соответственно). В эксперименте [13] измерения проводились также на обсерватории Маунт Вилсон. Проявление эффекта высоты можно видеть как на фрагментах рис.9, отмечая, например, максимальные значения величины анизотропии W_h, так и на рис.10, где представлена зависимость величины анизотропии W_h от высоты места расположения измерительных устройств над земной поверхностью Z. На рис.10 использованы средние от максимальных значений величин анизотропии, измеренных в настоящей работе и в экспериментах [15], [5–7,14], [13]. По осям абсцисс и ординат отложены значения логарифмов отношений W_h/W_* и Z/Z_* соответственно. Значения величин W_* и Z_* приняты равными 1 м/сек и 1 м соответственно. Для наглядности, на верхней и на правой частях рис.10 по осям координат отложены значения величин W_h в м/сек и Z в метрах. Видно, что результаты различных экспериментов подчиняются единой закономерности и располагаются вблизи прямой. В диапазоне высот от 1,6 м до 1830 м величина анизотропии увеличивается с ростом высоты над земной поверхностью от 200 м/сек до 10000 м/сек, что составляет соответственно от $6{,}7 \cdot 10^{-7}$ до $3{,}3 \cdot 10^{-5}$ от скорости света.

Существование искомого гидродинамического эффекта показано следующим. В работе использована теория течений вязких сред в трубах, развитая в работах [22,23], что позволило в рамках исходной гипотезы предложить: метод и устройство первого порядка для прямого измерения анизотропии скорости света; метод и устройство для измерения кинематической вязкости физическо-

го вакуума; метод расчета конструктивных параметров измерительного устройства и его ожидаемых метрологических свойств. Результаты испытаний изготовленного устройства не противоречат результатам расчетов. Результаты измерений, полученные на разных высотах от земной поверхности, не противоречат известным в гидродинамике закономерностям течения вязких сред вблизи границы раздела [22,23]. Следовательно, идея метода измерения, результаты испытаний измерительного устройства и результаты экспериментальных исследований дают основание полагать, что проявление гидродинамического эффекта экспериментально показано.

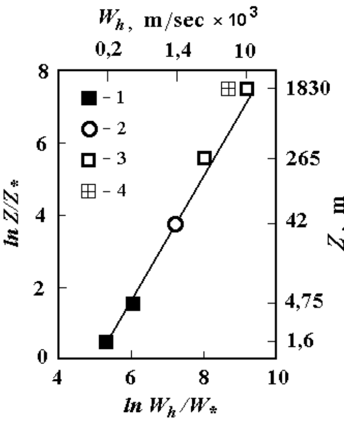


Рис. 10. Зависимость величины анизотропии от высоты над земной поверхностью: 1 – настоящая работа; 2 – эксперимент [15]; 3 – эксперимент [5–7]; 4 – эксперимент [13]

Результаты экспериментов, представленные на рис.9, 10 иллюстрируют наблюдаемость явления анизотропного распространения электромагнитных волн, повторяемость свойств явления в различных условиях наблюдений, воспроизводимость свойств явления при использовании различных методов экспериментальных исследований и различных диапазонов электромагнитных волн. Высокие значения коэффициентов корреляции между результата-

ми различных экспериментов, представленными на рис.9, дают основание положительно оценивать их достоверность. Измеренные значения анизотропии относительно невелики, и во многих практических случаях ими можно пренебречь. В этом смысле пространство вблизи земной поверхности можно считать изотропным с точностью зависящей от времени суток и от высоты над земной поверхностью. Результаты экспериментов, приведенные на рис.9 и рис.10, можно рассматривать как границы применимости представления об оптической изотропии пространства вблизи земной поверхности.

Итоги настоящей работы дают возможность показать, что отрицательные результаты экспериментов [19,21] могут быть объяснены недостаточной чувствительностью примененных интерферометров. На рис.10 видно, что вблизи земной поверхности величина анизотропии не превышает 200 м/сек. Следовательно, в экспериментах [19,21], выполненных в подвальных помещениях, чувствительность интерферометров $W_{\min}$ к величине анизотропии должна быть не хуже 200 м/сек. Подсчитаем чувствительность интерферометров, в экспериментах [19,21]. Будем полагать, что величине $W_{\min}$ соответствует смещение интерференционных полос $D_{\min} \approx 0{,}04$. Такое смещение полос ожидалось наблюдать в эксперименте [21]. Из выражения (1) найдем

$$W_{\min} = c(D_{\min}\lambda l^{-1})^{1/2}. \qquad (43)$$

В экспериментах [19], [21] длины лучей l составляли 2,4 м и 22 м, длины волн $\lambda \approx 6 \cdot 10^{-7}$м. С помощью выражения (43) получим, что в эксперименте [19] $W_{\min} \approx 30000$ м/сек, а в эксперименте [21] $W_{\min} \approx 10000$ м/сек. Следовательно, в экспериментах [19], [21] чувствительность интерферометров, была недостаточной. Результат только что выполненной оценки можно показать и более наглядно, если подсчитать длины лучей l, требуемые для построения крестообразного интерферометра

Майкельсона с чувствительностью к анизотропии скорости света $W_{\min} \approx 200$ м/сек. Из выражения (1) найдем

$$l = D\lambda c^2 W^{-2}. \qquad (44)$$

Подставим в выражение (44) значения величин $D = 0{,}04$, $\lambda \approx 6{\cdot}10^{-7}$м; и $W = 200$ м/сек. Получим $l \approx 54000$ м, Можно предположить, что задача изготовить крестообразный оптический интерферометр с длинами лучей $l \approx 54000$ м скорее всего технически нереальная. Следовательно, в экспериментах [19] и [21] анизотропия скорости света не могла быть обнаружена, в силу единой инструментальной причины – в экспериментах применялись интерферометры второго порядка, обладавшие недостаточной чувствительностью. Уместно еще раз подчеркнуть преимущество метода измерения первого порядка, предложенного в настоящей работе. Можно подсчитать, что вблизи земной поверхности, при величине анизотропии скорости света ≈ 200 м/сек и при прочих равных условиях, метод первого порядка, в полтора миллиона раз чувствительнее метода интерферометра Майкельсона второго порядка. Это обстоятельство затрудняет применимость интерферометра Майкельсона для изучения анизотропии скорости света вблизи земной поверхности.

Выполненная оценка справедлива и по отношению к таким экспериментам как [8–11]. Кроме того, представленные выше итоги испытаний интерферометра, с трубами из различных материалов, рассчитанное и измеренное значения кинематической вязкости физического вакуума, позволяют предположить, что свойства потоков физического вакуума близки к свойствам потоков известных газов, огибать препятствия и течь в направляющих системах. В экспериментах [8–11] это обстоятельство могло быть причиной неудачных попыток выявить анизотропные свойства пространства с помощью приборов, заключенных в герметичные металлические камеры.

Итоги настоящей работы позволили показать возможные причины отрицательных результатов современных экспериментальных попыток обнаружить анизотропные свойства пространства, например, [27–30]. В работе [27] применено оптическое измерительное устройство схема и действие которого принципиально не отличаются от устройства, примененного М.Геком в 1868 г [31]. В обоих случаях авторы ожидали наблюдать смещение полос интерференционной картины пропорциональное первой степени отношения величины анизотропии к скорости света. Эксперименты [27] и [31] дали отрицательные результаты – оптическая анизотропия пространства не наблюдалась. Ошибка Гека неоднократно разбиралась, например, в работе [20], где исчерпывающе показано, что учет коэффициента увлечения Френеля приводит к компенсации эффекта первого порядка, который мог бы быть вызван движением Земли, и который ожидалось наблюдать в эксперименте [31]. Вывод работы [20] в полной мере относится и к работе [27]. В другом случае, в таких экспериментах как [28–30], повторены ошибки экспериментов [8–11, 32] в которых измерительные устройства полностью заключены в металлические экраны. Как следствие результаты экспериментов [28–30] идентичны результатам экспериментов [8–11, 32] – искомый эффект анизотропии не наблюдался. Неприменимость массивных экранов в подобных опытах впервые отмечена еще в работах [21,14]. Остается добавить, что авторы экспериментов [28–30] разработали надежные методы экранирования физических процессов, протекающих во внешнем физическом вакууме, от процессов в вакууме внутри экспериментальной установки, однако не представляется возможным изучать свойства окружающего пространства с помощью измерительных устройств отделенных от этого пространства. Можно предположить, что инструментальные ошибки работ [27–30] носят общий характер. При постановке экспериментов авторы отказались от попыток рассмотреть возможные физические причины, обусловливающие искомую ими анизотропию пространства.

Иначе инструментальные и методические приемы их поисков были бы иными.

В заключение отметим следующее. В работе предпринята попытка трактовать результаты исследования в рамках рабочей гипотезы о вязком газо-подобном физическом вакууме. В работах [5–7,14] итоги эксперимента объяснены как результат относительного движения наблюдателя и эфира – среды ответственной за распространение электромагнитных волн. В эксперименте [15] с этой же целью использована модель вязкого газо-подобного эфира, развитая в работе [33]. Можно видеть, что итоги настоящей работы и экспериментов [5–7,14], [15] не противоречат основным положениям, как гипотезы вязкого физического вакуума, так и гипотезы вязкого газо-подобного эфира, что, на первый взгляд, дает основание считать эти гипотезы эквивалентными. Тем не менее, гипотезы являются конкурирующими. Действительно, представление квантовой теории поля о виртуальных частицах физического вакуума требует введения дополнительного предположения о наличии в вакууме "строительного" материала таких частиц, что не предусмотрено существующей теорией. В рамках гипотезы эфира такие проблемы сняты представлением о существовании частиц эфира как строительного материала вещественных образований, и представление о существовании виртуальных образований является излишним. Задача описания механизмов взаимодействий становится принципиально решаемой в рамках современной гидродинамики. Это делает гипотезу вязкого газо-подобного эфира привлекательной для широкого изучения [33–39]. Разрешить создавшееся положение можно только на пути новых наблюдений и экспериментов, что возможно только с применением новых методов и средств измерений.

Выводы. В работе получены следующие основные результаты.

Предложена рабочая гипотеза об оптической анизотропии пространства, в рамках которой анизотропия скорости света обу-

словлена движением вязкого газо-подобного физического вакуума. Вычислена кинематическая вязкость вакуума $\nu_c \approx 7{\cdot}10^{-5}$м^2/сек.

Предложены метод измерения и схема устройства первого порядка для прямого измерения анизотропии скорости света и кинематической вязкости физического вакуума. Предложены методы расчета конструктивных параметров устройства и его метрологических свойств. Изготовлено и испытано измерительное устройство с чувствительностью к величине анизотропии скорости света 26 м/сек.

В рамках рабочей гипотезы определены эффекты анизотропии, которые могут наблюдаться в опытах вблизи земной поверхности. Выполнена серия экспериментальных исследований. Экспериментально показано проявление предсказанных эффектов. Измерены: величина анизотропии, изменение величины анизотропии в течение суток, кинематическая вязкость физического вакуума $\nu_e \approx 6{,}24{\cdot}10^{-5}$м^2/сек, рост величины анизотропии с ростом высоты над земной поверхностью.

Показано, что на высотах до 2 м от земной поверхности, величина анизотропии скорости света не превышает 200 м/сек, и в таких условиях исключена практическая возможность исследования свойств пространства методами измерений второго порядка, например, интерферометром Майкельсона.

Результаты измерений сопоставлены с итогами предшествующих экспериментов. Показаны наблюдаемость, воспроизводимость и повторяемость эффектов анизотропии скорости света в экспериментах, выполненных в различных географических условиях с помощью различных методов измерений и различных диапазонов электромагнитных волн, что дает основание положительно оценивать достоверность результатов настоящей работы.

Предложенные метод и устройство измерений первого порядка могут быть применены как для изучения особенностей распространения света в вязких средах, так и для изучения течений вязких сред в направляющих системах, например, жидкостей и газов в трубах.

Литература:

1. **Рагульский В.В.** Экспериментальное исследование оптической изотропии пространства // Успехи физических наук. 1997. Т. 167, № 9. С. 1022-1024.

2. **Малыкин Г.Б.** О возможности экспериментальной проверки второго постулата специальной теории относительности // Успехи физических наук. 2004. Т. 174, № 7. С. 801-804.

3. **Гинзбург В.Л.** О сверхпроводимости и сверхтекучести (что мне удалось сделать, а что не удалось), а также о "физическом минимуме" на начало XXI века (Нобелевская лекция) // Успехи физических наук. 2004. Т. 174, № 11. С. 1240-1255.

4. **Ацюковский В.А.** Концепции современного естествознания. История. Современность. Проблемы. Перспектива. Курс лекций. М.: МСЭУ, 2000. 446 с.

5. **Miller D.C.** Ether drift experiments at Mount Wilson solar observatory // Phys. Rev. 1922. Vol. 19. P.407-408.

6. **Miller D.C.** Ether-drift experiments at Mount Wilson // Proceedings. Nat. Acad. Sciences. 1925. Vol. 11. P. 306-314.

7. **Miller D.C.** Significance of the ether-drift experiments of 1925 at Mount Wilson // Science. 1926. Vol. 63, No. 1635. P. 433-443.

8. **Kennedy R.J.** A refinement of the Michelson – Morley experiment // Proc. Nat. Acad. Sci. of USA. 1926. Vol. 12. P. 621-629.

9. ***Illingworth K.K.*** A repetition of the Michelson - Morley experiment using Kennedy's refinement // Physical Review. 1927. Vol. 30. P. 692-696.

10. **Stahel E.** Das Michelson. Experiment, ausgefurt im Freiballon // Die Naturwissenschaften, Heft 41. 1926. B. 8, Nu. 10. S. 935-936.

11. **Joos G.** Die Jenaer Widerholung des Mihelsonversuchs. // Annalen der Physik. 1930. B. 7, S. 385-407.

12. **Shankland R.S., McCuskey S.W., Leone F.C. and Kuerti G.** New Analysis of the Interferometer Observations of Dayton C.Miller // Reviews of Modern Physics. 1955. Vol. 27, No. 2. P. 167-178.

13. **Michelson A.A., Pease F.G., Pearson F.** Repetition of the Michelson – Morley experiment // Journal of the Optical Society of

America and Review of Scientific Instruments. 1929. Vol. 18, No. 3. P. 181-182.

14. **Miller D.C.** The ether-drift experiment and the determination of the absolute motion of the Earth // Reviews of Modern Physics.– 1933. Vol. 5, No. 3. P. 203-242.

15. **Галаев Ю.М.** Эффекты эфирного ветра в опытах по распространению радиоволн // Радиофизика и электроника. Харьков: Институт радиофизики и электроники НАН Украины. 2000. Т. 5, № 1. С. 119-132.

16. ***Квантовая теория поля.***– В кн.: Физическая энциклопедия. М.: Сов. энциклопедия, 1990. Т. 2. С. 300-308.

17. ***Вакуум физический.***– В кн.: Большая советская энциклопедия.– М.: Советская энциклопедия, Издание третье, 1971. Т. 4. С. 241.

18. **Физо опыт.** В кн.: Физическая энциклопедия. М.: Большая Рос. энциклопедия, 1998. Т. 5. С. 322.

19. **Michelson A.A.** The relative motion of the Earth and the Luminiferous ether // The American Journal of Science. 1881. III series, Vol. 22, No. 128. P. 120-129.

20. **Франкфурт У.Н., Френк А.М.** Оптика движущихся сред. М.: Наука, 1972. 212 с.

21. **Michelson A.A. Morley E.W.** The relative motion of the Earth and the luminiferous aether. The American Journal of Science. Third Series. 1887. Vol. 34. P. 333-345.

22. **Лойцянский Л.Г.** Механика жидкости и газа. М.: Наука, 1973. 848 с.

23. **Слезкин Н.А.** Динамика вязкой несжимаемой жидкости. М.: Гостехиздат, 1955. 520 с.

24. **Раутиан С.Г.** Интерферометр Рождественского. В кн.: Физический энциклопедический словарь. М.: Сов. энциклопедия, 1962. Т. 2. С. 203.

25. **Фильтрация.** В кн.: Физическая энциклопедия. М.: Большая Рос. энциклопедия, 1998. Т. 5. С. 323.

26. **Румшинский Л.З.** Математическая обработка результатов эксперимента. М.: Наука, 1971. 192 с.

27. **Ragulsky V.** Determination of light velocity dependence on direction of propagation // Physical letters A. 1997. Vol. 235, No. 2. 125-128.

28. **Herrman S., Senger A., Kovalchuk E., Müller H. and Peters A.** Test of the Isotropy of the Speed of Light Using a Continuously Rotating Optical Resonator // Physical review letters. 2005. Vol. 95. P. 150401.

29. **Antonioni P., Okhapkin M., Goklu E. and Schiller S.** Test of Constancy of Speed of Light with Rotating Cryogenic Optical resonators // Physical Review. 2005. Vol. A72. P. 066102.

30. **Stanwix P.L., Tobar M.E., Wolf P., Susli M., Locke C.R., Ivanov E.N., Winterflood J. and Kann F.** Test of Lorentz Invariance in Electrodynamics Using Cryogenic Sapphire Microwave Oscillators // Physical Review letters. 2005. Vol. 95. P. 040404.

31. **Hoek M.** Determination de la vitesse avec laquelle est entrainéc une onde lumineuse traversant un milieu en mouvement // Arch. Neerl. 1868. Vol. 3. P. 180-185; 1869. Vol. 4. P. 443-450.

32. **Essen L.** A new ether drift experiment // Nature. 1955. Vol. 175. P. 793-794.

33. **Ацюковский В.А.** Общая эфиродинамика. Моделирование структур вещества и полей на основе представлений о газоподобном эфире. М.: Энергоатомиздат, 1990. 280 с.

34. **Ацюковский В.А.** Общая эфиродинамика. Моделирование структур вещества и полей на основе представлений о газоподобном эфире. Издание второе. М.: Энергоатомиздат, 2003. 584 с.

35. **Galaev Yu.M.** The measuring of ether-drift velocity and kinematic ether viscosity within optical waves band // Spacetime & Substance.– Kharkov: Research and Technological Institute of Transcription, Translation and Replication.– 2002.– Vol.3 No.5(15).– P.207.–224. (http://www.spacetime.narod.ru/0015-pdf.zip).

36. **Хорошун Л.П.** Уравнения электромагнитомеханики диэлектриков и модель мирового эфира // Доклады НАН Украины,

2003. Математика, Природоведение, Технические науки № 10. С. 62-69.

37. **Хорошун Л.П.** Двухконтинуумная механика диэлектриков как основа электромагнитомеханики //Прикладная механика.– Киев: Институт механики НАН Украины. 2003. Т. 39, № 8. С. 28-47.

38. **Хорошун Л.П.** Построение динамических уравнений электромагнитомеханики диэлектриков и пьезоэлектриков на основе двухконтинуумной механики //Физико-математическое моделирование и информационные технологии. Научный сборник, Львов: Центр математического моделирования Института прикладных проблем механики и математики НАН Украины, 2006. Выпуск 3. С. 177-198.

39. **Хорошун Л.П.** Общие динамические уравнения электромагнитомеханики диэлектриков и пьезоэлектриков // Прикладная механика. Киев: Институт механики НАН Украины. 2006. Т. 42, № 4. С. 4661.

Глава 2. Исследования геопатогенного поля и патогенного поля, сопровождающего высокочастотные электромагнитные явления

2.1. Поглощение эфира Землей и геопатогенное излучение

Как показано в разделе 6.4. Гравитация и расширение Земли Книги 3 настоящего пятитомника, Земля, как и все небесные тела, непрерывно поглощает эфир из окружающего пространства. Это вызвано тем, что протоны и электронные оболочки, как и любые газовые вихри, имеют более низкую температуру, чем окружающий их газ. Разность температур приводит к разности давление, и эта разность давлений заставляет эфир, окружающий небесные тела, перемещаться к протонам по всему объему небесного тела. Далее эфир поглощается протонами, увеличивая их массу и замедляя скорость вращения, происходит перестройка вещества небесных тел и образование нового вещества, которое выходит на поверхность Земли в виде системы рифтовых хребтов гор и островов.

Не весь поступивший эфир усваивается веществом Земли, а часть его, претерпев адиабатические изменения, вырывается на поверхность либо в виде винтовых потоков, что воспринимается как геопатогенное излучение, либо в виде эфирных выбросов, образуя тороиды – будущие кометы, унося в космос поверхностную породу и оставляя на поверхности Земли астроблемы – кольцевые воронки с горкой на дне и кольцевым поднятием по периферии.

Мощные выбросы эфира, приводящие к образованию комет и астроблем явление не частое, но геопатогенных зон на Земле много, счет идет на миллионы, они существуют в квартирах, служебных и производственных помещениях, а также на автодорогах, приводя к многочисленным авариям и жертвам, причины которых при существующей методологии установить невозможно, их обычно списывают на так называемый «человеческий фак-

тор», т. е. на ошибки, допущенные водителями транспортных средств, которые сами по себе, конечно, тоже имеют место.

Существующие способы обнаружения геопатогенных зон сводятся обычно к тому, что некоторые люди, обладающие сильным собственным биополем могут обнаруживать такие зоны либо с помощью Г-образных проволочных рамок, которые в руках оператора поворачиваются друг к другу (рис. 2.1), либо с помощью маятника – металлическому предмету, подвешенному на нить, который над зоной начинает двигаться по окружности. Эти способы дают эффект, но они в определенной степени носят субъективный характер, вызывая недоверие окружающих. Поэтому необходимо иметь инструментальные способы обнаружения таких зон. Но, прежде всего, нужно убедиться в том, что потоки эфира из космоса действительно входят в поверхность Земли и что они способны создавать винтовые потоки того же эфира, выходящие из Земли

Простой лабораторный эксперимент по определению того, что потоки эфира из космоса движутся вглубь Земли и что они способны создавать винтовые вертикальные винтовые потоки был проведен Алексеем Германовичем Леонтьевым (Наро-Фоминск, Московской области) в 2009 г. Им же был разработан полевой прибор, в котором реализована идея изгиба лазерного луча при пересечении геопатогенной зоны.

2.2. О некоторых возможностях прогнозирования землетрясений и извержений вулканов

В настоящее время прогнозирование землетрясений является одной из актуальнейших проблем современности. Землетрясения возникали и будут возникать внезапно, попутно вызывая оползни, цунами и разжижение грунтов под домами, приводящих к разрушениям многолюдных жилых массивов. От решения этой проблемы прямо зависит жизнь многих тысяч и даже миллионов

людей, целостность крупных городов, таких, как Токио (Япония), Сиетл (США) и многих других, над которыми в последние десятилетия возникла угроза исчезновения с лица Земли.

В настоящее время для прогнозирования землетрясений широко используются методы статистического анализа, с помощью которых составляются карты сейсмической активности, карты сотрясаемости и графики повторяемости землетрясений, что позволяет заранее наметить области, в которых следует ожидать землетрясений, существует также метод прогнозирования землетрясений по «предвестникам» – слабым толчкам, предшествующим сильным землетрясениям. Но инструментальных методов, позволяющим прогнозировать землетрясения накануне их совершения практически не существует, хотя наличие таких методов позволило бы людям вовремя покинуть помещения, и это позволило бы избежать многих жертв.

Проблема могла бы быть в некоторой степени решена, если бы удалось прогнозировать рост напряженности глубинных земных пород на больших площадях, о возможности чего, в принципе говорит и тот факт, что за несколько суток до подземных толчков животные и птицы стремятся покинуть место будущего землетрясения. Это значит, что из тела Земли перед землетрясением излучается некая энергия, которую чувствуют живые организмы.

В древней Японии существовало устройство, состоящее из куска естественного магнитного железняка, привязанного к вертикально стоящей доске, под которым располагался медный таз. Кусок железняка удерживал железный топор. Непосредственно перед землетрясением магнитный железняк размагничивался, топор падал в таз, раздавался звон, и по этому сигналу люди должны были немедленно покинуть жилища. Это значит, что из тела Земли в этом месте излучалась некая энергия, способная размагнитить естественный железняк.

Автор настоящей статьи посвятил много лет изучению проблемы эфира и выяснил, в частности, что потоки эфира, омы-

вающие из космоса земной шар, способны отклонять луч лазера в достаточно больших пределах (десятые доли миллиметра), что позволяет оценить скорость таких потоков. Автором также выяснено, что в местах так называемых геопатогенных зон происходит выход винтовых эфирных потоков из тела Земли вертикально вверх, причем такие потоки пронизывают насквозь многоэтажные дома. Эти потоки неблагоприятно влияют на здоровье людей. Подобные потоки могут быть стационарными, но могут быть и блуждающими, вызывающими неблагоприятные и труднообъяснимые явления в домах и служебных помещениях и, особенно, на дорогах, где активизация этих излучений приводит к многочисленным авариям. Особенностью излучений является их высокая проникающая способность даже сквозь металлические листы, которые их отражают лишь частично: во время пересечения зон на автомобильном транспорте они легко обнаруживаются операторами с помощью проволочных рамок.

В настоящее время найден простой метод инструментального обнаружения подобных излучений, основанный на физическом эффекте изгибания лазерного луча при нахождении над геопатогенной зоной, а также их нейтрализации (рассеивания) с помощью хаотически спутанной тонкой проволоки, что позволит, в ближайшем будущем в определенной степени обезопасить помещения и автомобильные дороги.

Есть все основания полагать, что при нарастании механической напряженности в глубинах Земли, что предшествует землетрясению, из тела Земли также излучаются винтовые потоки эфира, которые могут быть зафиксированы с помощью лазерного прибора. Этот прибор аналогичен описанному выше прибору для обнаружения геопатогенных зон. При необходимости прибор может быть снабжен телеметрией для передачи показаний в центральный пункт. Никаких особых требований к отладке прибора не предъявляется. Прибор дешев, надежен в работе и практически не требует никакого обслуживания, кроме замены батарей или зарядки аккумулятора. При необходимости может быть легко налажено массовое производство подобных приборов, что позво-

лит охватить измерениями значительные площади. Если предположения автора окажутся верными, это позволит проблему прогнозирования землетрясений приблизить к решению.

2.3. Исследование геопатогенных зон с помощью лазерного измерителя и проволочного нейтрализатора

В.А.Ацюковский, А.Г.Леонтьев

Постановка задачи

По всей поверхности Земли разбросаны так называемые геопатогенные зоны, т.е. зоны, из которых исходит эфиродинамическое излучение, природа и структура которого практически не изучена до сих пор. Эти зоны отрицательно влияют на здоровье людей [Ацюковский В.А., Васильев В.Г. Обнаружение и нейтрализация геопатогенного излучения Земли. М.: «Петит», 2007], а также на работу приборов и оборудования. Обнаружение таких зон до настоящего времени производится операторами вручную с помощью проволочных рамок – изогнутых в форме буквы Г проволок. помещенных каждая одним концом в деревянную или пластмассовую ручку, в которой рамка может свободно вращаться.

Оператор держит рамки перед собой параллельно друг другу, немного наклонив их от себя. При прохождении геопатогенной зоны рамки пересекаются, а по выходе из зоны они вновь восстанаваливают свое параллельное положение.

Несмотря на эффективное использование таких рамок при поиске геопатогенных зон (в средние века для этой цели и для поиска подземных вод и руд использовали свежесорваную с дерева ветку-рогульку) и именно в связи с тем, что без натренированного оператора ни ветки, ни рамки не работают, сам факт наличия оператора, т.е. субъективность, вызывает сомнения в его добросовестности у посторонних наблюдателей. Поэтому обнаружение геопатогенных зон до сих пор не носит систематическо-

го характера. Практически не внедрены и методы обезвреживания геопатогенных зон.

Формулировка задачи

Требуется найти инструментальные методы обнаружения и ликвидации геопатогенных зон. Предположительно излучение в геопатогенных зонах представляет собой вытекающий вертикаль вверх из тела Земли винтообразный поток эфира, который может быть обнаружен с помощью вертикального отклонения луча лазера от его первоначального горизонтального положения. Это отклонение связано с механическим воздействием потока эфира на луч подобно тому, как обычный ветер отклоняет от нейтрального положения консольно закрепленную балку. Таким образом, фиксация отклонения положения луча лазера от нейтрального положения позволяет выявить геопатогенную зону инструментальным способом.

Что касается нейтрализации излучения, то предположительно может быть использован способ рассеивания излучения с помощью хаотического мотка проволоки, через который пропускается излучение: прохождение потока эфира сквозь пустоты мотка должно привести к появлению многочисленных вихревых тороидальных мелких структур, которые будут сами разбрасываться во все стороны и тем самым разбрасывать весь поток, деструктуризуя и нейтрализуя его.

Постановка эксперимента

В качестве измерительного устройства для обнаружения геопатогенной зоны был применен лазерный диод с красным лучом, длина волны которого составляет около 640 ммк, в качестве фотоприемников использованы в одних случаях – фотодиоды, в других – фотосопротивления.

Лазерный луч пропускается между двумя параллельными зеркалами для увеличения длины пути лазера, поскольку отклонение луча под воздействием нагрузки (потоков эфира) пропорционально квадрату длины луча (консольно закрепленной балки)

Оба фотодиода или фотосопротивления расположены друг над другом, они разделены непрозрачной перегородкой, перед ними расположено матовое стекло, рассеивающее луч лазера. В нейтральном положении луч засвечивает одинаково оба фотодиода (фотосопротивления), а при отклонении под воздействием потока эфира луч смещается, и один диод (фотосопротивление) засвечивается больше, другой меньше, этим нарушается баланс моста, полученный сигнал передается через усилитель на микроамперметр, отклонение стрелки которого от нейтрального положения показывает наличие зоны.

.

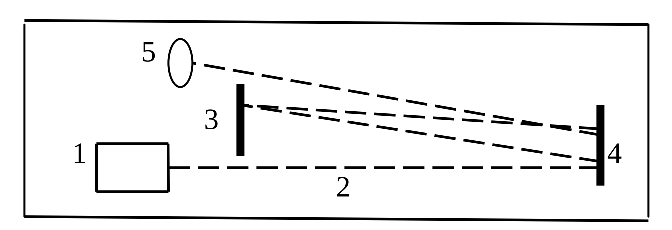
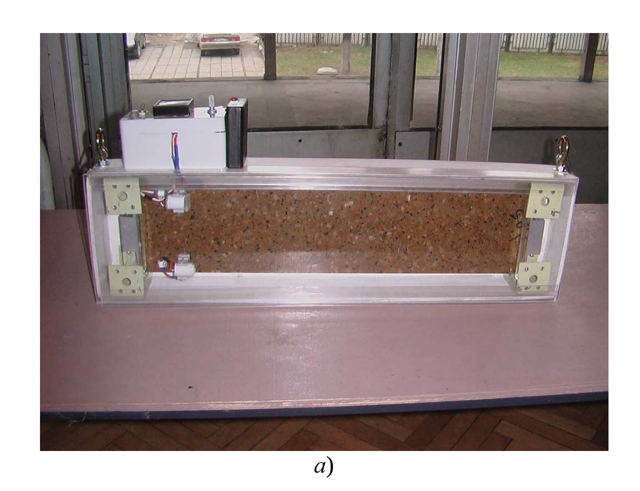


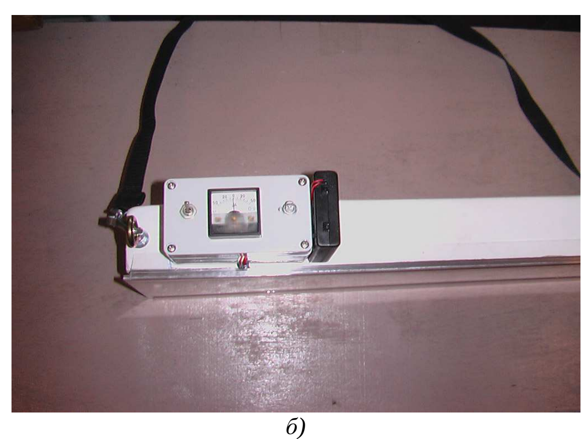
Рис. 2. Схема оптического пути ПОГИЗ: 1 – лазер; 2 – луч лазера, 3, 4 – зеркала, 5 – фотоприемник



Рис. 3. Лабораторный макет лазерного измерителя геопатогенной зоны (разработка А.Г.Леонтьева, Наро-Фоминск Московской области)



а)



б)

Рис. 4. Полевой вариант макета лазерного измерителя геопатогенной зоны (разработка А.Г.Леонтьева, Наро-Фоминск Московской области):
а) вид сбоку; б) вид сверху

В качестве нейтрализатора зоны применен хаотически спутанный моток медной лакированной проволоки длиной порядка 100 м и диаметром от 0,12 до 0,18 мм. Моток сплющен в лепешку диаметром порядка 80-100 мм и помещен в бумажный конверт.

Наличие зоны фиксируется путем отклонения стрелки микроамперметра от нейтрального положения, нейтрализация зоны после помещения в нее проволочного нейтрализатора фиксируется возвращением стрелки микроамперметра в нейтральное положение.

Результаты эксперимента

С помощью проволочных рамок оператором находилась геопатогенная зона, внесение в нее прибора приводило к отклонению стрелки микроамперметра. Внесение в зону проволочного нейтрализатора приводило практически к мгновенному разрушению зоны, что фиксировалось восстановлением нейтрального положения стрелки микроамперметра.

При убирании нейтрализатора из зоны стрелка микроамперметра медленно возвращалась в нейтральное положение. При этом обнаружено, что время восстановления зоны зависит от времени пребывания нейтрализатора в зоне: если нейтрализатор находился в зоне не более 1-2 секунд, то восстановление зоны происходит за 15-20 секунд, если же время пребывания нейтрализатора в зоне составляет 3-5 минут, то восстановление зоны происходит за 30-40 минут, если же время пребывания составляет хотя бы сутки, то восстановление зоны может длиться несколько дней.

Установлено также, что излучение действительно идет из тела Земли, поскольку при кратковременном пребывании нейтрализатора в зоне излучение уничтожается над нейтрализатором, а под ним сохраняется, что проверялось на лестницах жилых домов. Наиболее эффективным методом нейтрализации в жилых домах и служебных помещениях оказалось помещение нейтрали-

затора в подвалах зданий, тогда излучение нейтрализуется сразу во всех этажах зданий.

Выводы

Проведенные эксперименты подтвердили следующие положения:

1. Геопатогенное излучение представляет собой спиральный поток эфира, направленный из тела Земли вертикально вверх и обладает высокой проникающей способностью, пронизывая этажи многоэтажных зданий;

2. Излучение оказывает влияние на положение горизонтально расположенного луча лазера, заставляя его отклоняться вверх, подобно тому, как отклоняет консольно закрепленную балку обычный ветер. Этим создана основа для создания измерительного инструмента для обнаружения геопатогенных зон любого происхождения;

3. Разработанный метод нейтрализации геопатогенных излучений Земли показал высокую эффективность и может быть рекомендован, по крайней мере, для нейтрализации геопатогенных излучений в квартирах и служебных помещениях.

4. Следует продолжить исследования по обнаружению и нейтрализации геопатогенных зон применительно к опасным для жизни людей домам, полтергейстам, аварийным участкам автомобильных дорог с целью повышения безопасности нахождения в них людей, а также к вулканическим и сейсмическим зонам для предсказания возможной их активизации (животные и птицы чувствуют приближение активности и заблаговременно покидают эти места) и своевременного принятии необходимых мер по спасению людей и минимизации возможного ущерба.

5. Целесообразно определить возможность применения прибора в других областях – при прохождении геопатогенных зон подвижными объектами – наземным транспортом, морскими и подводными кораблями, воздушным транспортом и ИСЗ, а также для исследования эфирного ветра, обдувающего Землю, и предсказания землетрясений и извержения вулканов, поскольку вся фауна стремится покинуть места будущих землетрясений и из-

вержений за несколько суток до событий. Это значит, что эфирные винтовые потоки из тела Земли уже исходят, а это означает принципиальную возможность заблаговременного их обнаружения.

2.4. Исследование вертикальных потоков эфира с помощью «корбио» Б.П.Додонова

А.Г.Леонтьев

Врач-биолог Борис Петрович Додонов и его сын Роман Борисович Додонов много лет потратили на изучение влияния различных предметов на энергетику биополя человека и разработали корректор биополя, названный ими «корбио». Корректор представляет собой цилиндр, выполненный из дерева, металла или других материалов, в котором нарезаны углубления (рис. 2.2).

Попадая на металлический модулятор (рис. 2), эфирная струя идущая из космоса в Землю, отражается от поверхности металла и, благодаря нарезке, закручивается, одновременно сжимаясь. Попадая на деревянный модулятор (рис. 3), эфирная струя проходит насквозь, но также закручиваясь. В обоих случаях струя обладает энергетическим воздействием и в ряде случаев может быть использована для подпитки и коррекции биополя человека, что может быть использовано в медицинских целях.

Корректоры биополя рекомендованы авторами для использования в медицинской технике для коррекции биополя человека, что способствует гармонизации собственного энергетического поля, которое определяет состояние его здоровья.

Поскольку из конфигурации корректора непосредственно видно, что он предназначен для преобразования линейных потоков эфира в винтовые, возникла идея использовать корректор для демонстрации завихрения потоков эфира, поступающих в Землю из космоса.

Попадая на металлический модулятор (рис. 2), эфирная струя идущая из космоса в Землю, отражается от поверхности металла и, благодаря нарезке, закручивается, одновременно сжимаясь. Попадая на деревянный модулятор (рис. 3), эфирная струя проходит насквозь, но также закручиваясь. В обоих случаях струя обладает энергетическим воздействием и в ряде случаев может быть использована для подпитки и коррекции биополя человека, что может быть использовано в медицинских целях.

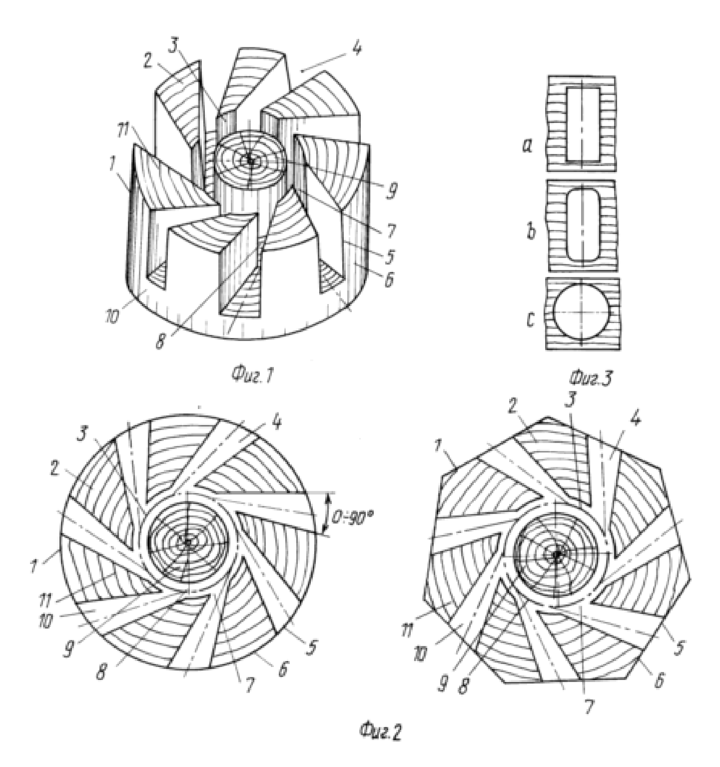


Рис. 2.2. Структура корректора биополя Додоновых:

Фиг. 1. Корректор биополя "КОРБИО" Додоновых; фиг.2. Вид сверху, цилиндрической и многогранной формы; фиг.3. Поперечные сечения канала по фиг.1 и 2.

Корректоры биополя рекомендованы авторами для использования в медицинской технике для коррекции биополя человека, что способствует гармонизации собственного энергетического поля, которое определяет состояние его здоровья.

Поскольку из конфигурации корректора непосредственно видно, что он предназначен для преобразования линейных потоков эфира в винтовые, возникла идея использовать корректор для демонстрации завихрения потоков эфира, поступающих в Землю из космоса.

Цель эксперимента

Создание установки для демонстрации процесса завихрения эфирных потоков, поступающих в Землю из космоса.

Сущность эксперимента

В банку с водой через трубку опускаются на дно чернила, которые растекаются по дну банки. Затем на банку устанавливается корбио – биокорректор Додоновых. Во втором варианте металлический корректор устанавливается под банку прорезями вверх, иначе никакого эффекта нет

Ожидаемый эффект – вследствие образования в банке тороидального вихря эфира чернила должны собираться на дне банки во все уменьшающуюся круглую лепешку, которая должна вытягиваться вверх в соответствии со структурой тороидального вихря эфира.

Проведение эксперимента

Для проведения эксперимента были изготовлены корректоры из металла и дерева (рис. 2.3).

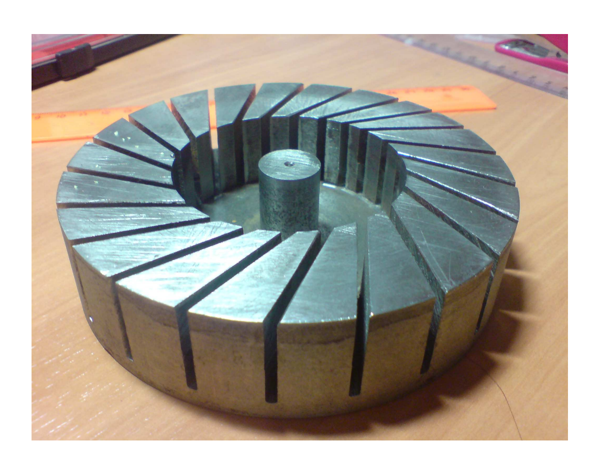
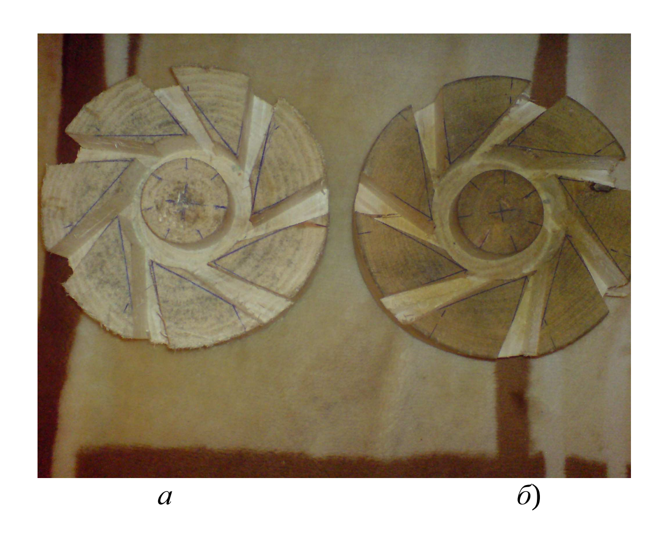


Рис.2. Стальной модулятор Б.П.Додонова (корбио), создающий направленное винтовое патогенное излучение



а *б*)

Рис. 3. Деревянные модуляторы Б.П. Додонова для коррекции биополя: а) левовинтовой; б) правовинтовой

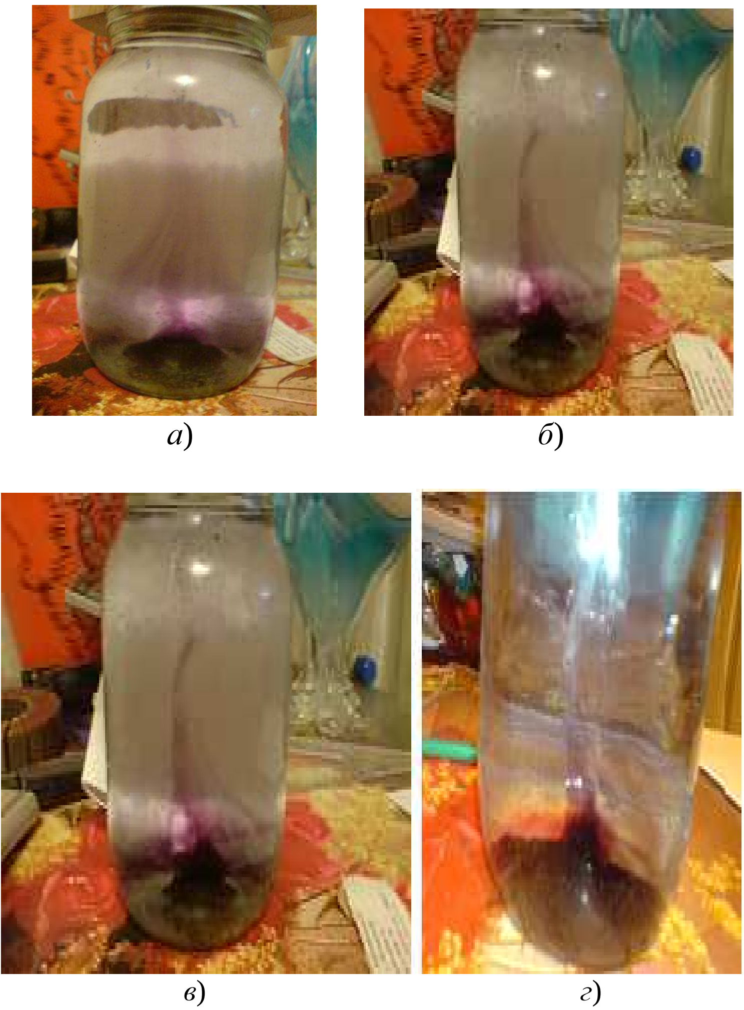


Рис. 2.4. Формирование чернильного вихря в банке с водой после установки на ней деревянного корректора Додоновых: *а*) через полчаса после установки; *б*) через час после установки; в) через полтора часа после установки; *г*) через 15 минут после снятия корректора с банки.

В одном случае металлический корректор устанавливается под банку, во втором – деревянный корректор устанавливается на банке. Результат практически одинаковый, но эффект при установке металлического корректора под банкой несколько меньший, чем при установке деревянного корректора на банку.

Продолжительность эксперимента составляет 1,5-2 часа от момента установления на банке корбио. В результате, как и ожидалось, чернила со всей площади банки собираются к ее центру, и из чернильной «лепешки» вверх вытягивается столб чернил, а сама «лепешка» приобретает вид воронки тонкой части вверх (рис. 2.3.)

Выводы

Следует полагать, что эксперимент подтвердил наличие потока эфира, входящего в Землю из космоса, поскольку никаких других причин для образования вихря в банке нет. Кроме того, эксперимент подтвердил возможность закрутки ламинарной струи эфира с помощью винтовых модуляторов типа корбио Додоновых.

Принципиально отсюда вытекает возможность в перспективе использования модуляторов Додоновых в качестве эталонов для тарировки приборов, предназначенных для обнаружения геопатогенных зон.

2.5. Исследование влияния геопатогенного излучения на металлические плоскости

В.А.Ацюковский, А.Г. Леонтьев

Постановка задачи

В связи с тем, что при скольжении газового потока вдоль плоскости пластины давление газа уменьшается, возникает целесообразность проверки этого обстоятельства, поскольку это означает, что на эту пластину будет воздействовать давление с противоположной стороны, смещающее пластину в сторону зоны. Проверка может быть осуществлена с помощью крутильных весов и модуляторов Додонова, преобразующих поток эфира, поглощаемый Землей, двигающийся вертикально сверху вниз.

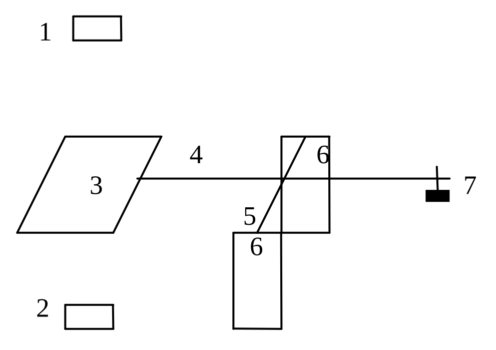


Рис. 2.5. Схема весов для определения влияния модуляторов Додонова на металлическую пластину: 1. Деревянный модулятор, при его помещении над металлической пластиной она должна идти вверх; 2. Металлический модулятор при его помещении подд металлической пластиной она должна идти вниз; 3. Тонкая металлическая пластина 30x30 см толщиной 0,5 мм. Крепится на конце коромысла 4 длиной около метра; 5. Тонкая стальная проволока, на которой крепится палка, проволока натягивается между стойками 6; 7. Противовес, уравновешивающий пластину 3.

Металлический модулятор должен отражать ламинарный поток эфира и преобразовывать его в винтовой поток, деревянный модулятор должен пропускать сквозь себя ламинарный поток эфира и преобразовывать его в винтовой поток. Поэтому металлический модулятор нужно ставить под металлическую пластину, закрепленную на одном конце коромысла весов, а деревянный модулятор – над пластиной. Ожидаемый эффект: металлический модулятор должен отклонять пластину вниз, а деревянный должен отклонять пластину вверх.

Постановка эксперимента

Для проверки высказанного предположения использованы крутильные весы – деревянное коромысло длиной 1,2 м, подвешенное за нить к стойке.

На одном конце коромысла закреплена жестяная пластина, площадью 0,1м^2,на противоположном конце палки имеется противовес, подобранный таким образом, чтобы коромысло находилось в горизонтальном положении. На коромысле закреплена лазерная указка, отбрасывающая луч на стену, на которой сделана отметка нейтрального положения луча, от которой и фиксируется отклонение.



Рис. 2.6. Крутильные весы для проверки влияния геопатогенного излучения на металлические плоскости: общий вид

Результат эксперимента

При установке металлического модулятора под подвешенной жестяной пластиной равновесие весов нарушается, и пластина отклоняется вниз к модулятору на угол порядка 10-15’. При установке деревянного модулятора над пластиной она отклоняется вверх, примерно, на тот же угол.



Рис. 2.7. Крутильные весы для проверки влияния геопатогенного излучения на металлические плоскости: установка модулятора Додонова под жестяной пластиной, укрепленной на коромысле весов.

Выводы

1. Эксперимент подтвердил:

– положение эфиродинамики о том, что в Землю идет поток эфира;

- положение эфиродинамики о возможном силовом влиянии геопатогенного излучения на металлические плоскости, что может в некоторых случаях оказаться причиной аварий и катастроф воздушных и морских судов;

– возможность создания с помощью металлического модулятора Додонова имитации геопатогенного излучения Земли, что

может быть использовано в дальнейшем для тарировки измерительных систем, предназначенных для обнаружения геопатогенного излучения.

2. Целесообразность установки на крупных подвижных объектах приборов, способных обнаруживать и регистрировать вхождение этих объектов в геопатогенную зону для предотвращения аварий.

2.6. Обнаружение патогенного излучения в электромагнитных явлениях

В.А.Ацюковский

Постановка задачи

Возникло предположение, что разнообразные воздействия токов высокой частоты на живые организмы являются не только, а, может быть, и не столько результатом влияния высокочастотного магнитного поля, сколько результатом патогенного излучения, сопровождающего это поле. В принципе, патогенное излучение может сопровождать различные электротехнические явления, что требует проверки.

Постановка эксперимента

Для выяснения факта наличия патогенного излучения в высокочастотном электромагнитном поле была использована катушка Румкорфа с разрядником (рис. 2.7).

Катушка Румкорфа представляет собой железный сердечник, на который намотаны две катушки – первичная, имеющая относительно небольшое число витков, и вторичная, имеющая значительно большее число витков. Первичная катушка запитана от источника постоянного тока, последовательно с прерывателем, который разрывает цепь. При разрыве цепи возникает э.д.с. самоиндукции, и во вторичной цепи возникает пик высокого напряжения, вызывающий искру в разряднике, подключенном к вто-

ричной обмотке. Устройство широко используется во всевозможных системах поджига, например, в автомобильных двигателях. Однако факт возбуждения в окрестностях катушки Румкорфа патогенного излучения до настоящего времени не был известен.

Проведение эксперимента

Возникновение патогенного поля над катушкой Румкорфа с разрядником проверялось с помощью проволочных рамок. Оператор держал рамки над катушкой параллельно друг другу и несколько наклонив их вперед. После включения катушки рамки некоторое время (порядка 5-7 секунд) оставались неподвижными, а затем перекрещивались, оставаясь в таком положении все время, пока была включена катушка.

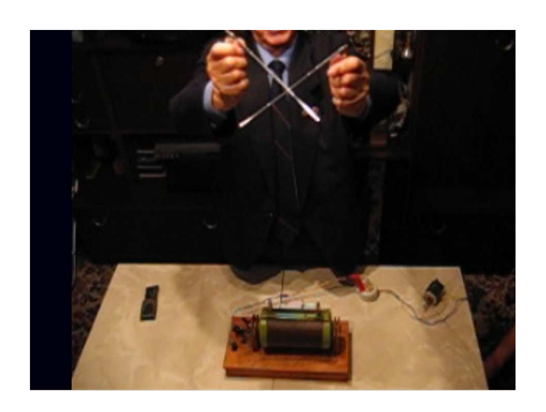


Рис. 2.7. Фиксация патогенного излучения в окрестностях катушки Румкорфа с помощью проволочных рамок.

После выключения катушки Румкорфа рамки 10-12 секунд оставались неподвижными и перекрещенными, а затем медленно расходились, занимая вновь параллельное друг другу положение.

Выводы

Высокочастотное электромагнитное поле, создаваемое работающей катушкой Румкорфа с разрядником, сопровождается возникновением патогенного поля, которое может оказаться причиной некоторых явлений, приписываемых высокочастотному излучению. Полученный эффект требует дальнейших исследований.

Глава 3. Исследование поглощения растениями углекислоты из воздуха

3.1. Состояние проблемы

Как известно, в биологи существует концепция о том, что фотосинтез есть образования высшими растениями, водорослями, фотосинтезирующими бактериями сложных органических веществ, необходимых для жизнедеятельности, как самих растений, так и всех других организмов из простых соединений (например, углекислого газа и воды) за счет энергии света, поглощаемой хлорофиллом и другими фотосинтетическими пигментами. Это один из важнейших биологических процессов, постоянно и в огромных масштабах совершающихся на нашей планете.

В результате фотосинтеза растительность земного шара ежегодно образует более 100 млрд. т. органических веществ (около половины этого количества приходится на долю фотосинтеза морей и океанов), усваивая при этом около 200 млрд. т. CO_2 и выделяя во внешнюю среду около 145 млрд. т. свободного кислорода. Полагают, что благодаря фотосинтезу образуется весь кислород атмосферы [1. **Ничипорович А.А.** Фотосинтез. БСЭ 3 изд. Т.27, с. 592-595. М.: Большая советская энциклопедия, 1977].

Не ставя под сомнение факт наличия в природе упомянутых выше процессов, следует, тем не менее, усомниться в том, что в строительстве тела растений, водорослей и фотосинтезирующих бактерий идет за счет усвоения ими углекислого газа воздуха, а не иным путем. Основанием для подобного сомнения является факт несоответствия процентного содержания углерода в теле растений (порядка 13% от массы растений) и содержания углерода в воздухе (при 0,03% содержания в воздухе углекислого газа на долю углерода приходится не более 0,01%). Таким образом, имея в виду, что 1 м^3 воздуха весит 1 кг, для образования 1 кг массы растения необходимо затратить 1300 м^3 воздуха при условии, что весь углекислый газ воздуха усваивается растениями, чего быть не может.

Как рассчитал И.Н.Галкин [**И.Н. Галкин**. Дыхание растений.], для обеспечения роста растений углеродом за счет поглощения углекислого газа из атмосферы нужен ветер, дующий со скоростью сотен тысяч километров в секунду, чего на самом деле нет.

Сомнения связаны также и с тем, что весной, когда воды много, солнечное освещение яркое, а никакого ветра нет, рост растений наиболее интенсивен, поэтому ни о каком росте растений только за счет усвоения углерода воздуха в этом время года не может быть и речи.

Возникает вопрос, за счет какого же механизма может производиться столь интенсивный рост растений, если не за счет углерода, содержащегося в воздухе. Для возможного ответа на этот вопрос следует обратиться к эфиродинамическим представлениям о структуре ядер атомов углерода, азота и кислорода.

Как известно, основным изотопом углерода является изотоп $_{12}C$, его ядро состоит из трех альфа-частиц, наиболее устойчивой частицы, состоящей из двух протонов и двух нейтронов. Ядра атомов азота и кислорода состоят каждое из ядра углерода с добавлением к ядру атома углерода в азоте протона или дейтрона, т.е. протона и нейтрона, а в атоме кислорода еще одной альфа частицы, соединенных с ядром углерода, как и все нуклоны, силами сильного ядерного взаимодействия.

Вода, являющаяся необходимым условием роста растений, как известно, содержит в своем атоме один атом кислорода и два атома водорода, и, хотя общепринятой формулой для воды является формула H_2O, то, учитывая, что оба атома водорода связаны с кислородом, а не друг с другом, правильнее было бы описать формулу воды как H-O-H. В основе же клетчатки растений лежит молекула H-C-H, которая химическим путем может трансформироваться и в другие углеродо- и водородо- содержащие молекулы. Таким образом, если бы оказалось возможным из ядра кислорода, содержащегося в воде, удалить одну альфа-частицу, то сразу бы образовалась цепь H-O-H, пригодная быть основой для строительного материала растений.

Обращает на себя внимание тот факт, что листья растений имеют зеленый цвет, потому что они поглощают красную составляющую солнечного спектра, т.е. самую слабую часть солнечного спектра, хотя в спектре имеются и более сильные зеленые, синие и фиолетовые компоненты. Это значит, что из всего состава солнечного спектра растение усваивает только то, что соответствует резонансу внутренних процессов.

Красному свету соответствует длина волны порядка 700 ммк, а частота порядка $4 \cdot 10^{14}$ Гц, при периоде $2{,}5 \cdot 10^{-14}$с.

Поле сильного ядерного взаимодействия устанавливает равновесное положение нуклонов на расстоянии между нуклонами порядка 10^{-16} м, отклонение нуклона в любую стороны создает силы, возвращающие нуклон в это равновесное положение, т.е. сильное ядерное взаимодействие выполняет роль пружины, альфа-частица, удерживаемая эти силами в равновесном положении имеет массу. Следовательно, эта система имеет резонансную частоту. Расчет показал, что частота резонанса для этого случая составляет порядка 10^{38}Гц, что соответствует периоду в 10^{-38}с.

При раскачке в резонансе альфа-частицы, которая слабее других связана с остальными, и постепенном наращивании амплитуды колебаний наступает момент, когда амплитуда превысит расстояние, при котором силы отталкивания электростатическим полем превысят силы притяжения сильного ядерного взаимодействия, и альфа-частица вылетит из ядра, оставив три взаимодействующие альфа частицы в составе ядра теперь уже углерода.

Этот резонанс вовсе не обязательно должен быть вызван такой же частотой возбуждения. Вполне достаточно, если такое возбуждение будет вызвано толчками, импульсами, которые по длительности не превысят длительность полупериода резонансной частоты.

В соответствии с представлениям эфиродинамики электронная оболочка атома есть присоединенный вихрь эфира тороидального типа, в котором скорости потоков эфира на внутренней части вблизи атомного ядра составляют порядка 10^{21} м/с, а на внешней порядка 10^{11} м/с. К электронной оболочке примыкает

присоединенный вихрь – оболочка Ван-дер Ваальса, в которой соотношение скоростей составляет на внутренней части порядка 10^{11} м/с, а на внешней составляет всего десятки метров в секунду. По всему же телу оболочки Ван-дер Ваальс имеет широкий спектр скоростей от десятков до многих миллиардов метров в секунду.

Фотон в соответствии с представлениями эфиродинамики имеет структуру, состоящую из многих линейных вихрей эфира, объединенных в единую систему и содержащих в своем составе миллионы вихрей (по данным оптиков каждый фотон состоит из миллионов колебаний [Годжаев. Оптика]. Но линейные вихри, образующие фотон (см. кн. 4), имеют в середине керн – узкую часть диаметром порядка 10^{-16} м., в которой плотность повышена, а скорости многократно превышают скорость света. Проникнув в верхние слои присоединенного вихря электронной оболочки, фотон отдает ей часть массы и часть энергии, которые деформируют ее и далее принимают участие в движении эфирных потоков этой оболочки, увеличивая скорость движения и сокращая свои размеры по мере продвижения к внутренней области за счет увеличения плотности потока вблизи ядра. Проходя вблизи ядра возбуждение через межнуклонный промежуток вызывает такое же возбуждение в ядре, вызывая колебания слабо привязанной к остальной части ядра альфа-частицы, которая, раскачавшись, через некоторое время выходит за пределы межнуклонного слоя и вылетает из ядра.

Таким образом, можно предположить, что основным строительным материалом для тела растений является углерод, получаемый трансмутацией кислорода воды. Следствием этого процесса должно быть излучение гелия всеми растущими и, тем более, цветущими растениями, что подлежит дальнейшей проверке.

Следует отметить, что проверку этого обстоятельства можно выполнить путем детектирования альфа-частиц, которые, если гипотеза верна, должны выделяться из листьев.

Постановка задачи

Проверку высказанного предположения о том, что углерод образуется из кислорода воды с помощью хлорофилла, целесообразно осуществить с помощью комнатных растений, изолировав их от воздуха, но обеспечив поступление воды и света. Растения необходимо выращивать на возможно более свободной от примесей почвы, например, на чистом песке.

Постановка эксперимента

Необходимые эксперименты были выполнены И.Н.Галкиным (г. Алексеевка Белгородской области), а затем А.В.Шестопаловым (Москва), которые пришли к подобным же выводам ранее и независимо друг от друга и от автора настоящей книги.

Методика эксперимента, разработанная И.Н.Галкиным, заключалась в том, что различные комнатные растения изолировались от внешнего воздуха прозрачной пленкой, а в некоторых случаях под пленку запускался баллонный азот или инертный газ.

А.В.Шестопалов помещал растения в стеклянные сосуды. Оценивался рост растений на протяжении нескольких месяцев. Выяснилось, что никакого влияния на рост растений изоляция их от внешнего воздуха не оказывает.

Ниже приводятся статьи И.Н.Галкина и А.В.Шестопалова, в которых описаны проведенные ими опыты, доказывающие, что рост растений осуществляется не за счет углекислого газа, содержащегося в воздухе. Текст дан в авторском (И.Н.Галкина и А.В.Шестопалова) изложении, кроме редакционных поправок.

3.2. Фотосинтез: опыты не подтверждают существования воздушного питания и дыхания растений

И.Н.Галкин

Как известно, в науке давно утвердилось мнение о том, что углерод, входящий в строительный материал растений, растения

получают из воздуха, усваивая углекислый газ из атмосферы. Однако специально проведенные для проверки этого положения опыты не подтвердили существования воздушного питания и дыхания растений.

Питание и дыхание являются жизненной необходимостью. Без дыхания животные умирают практически сразу, а без питания умирают через несколько дней или начинают поедать друг друга. В растительном мире известна жизненная потребность в воде: если полностью оголить корни растения, то гибель растения неизбежна. А вот про гибель растений от углеродного голодания или от удушья ничего не известно. В научной и учебной литературе не опубликовано ни одного опыта, подтверждающего гибель растения при отсутствии углекислого газа или кислорода. Не отметила ни одного такого случая и вся история письменности, начиная с наскальных рисунков. Термины «углеродное голодание растений» и «кислородное голодание растений» не существуют ни в науке о растениях, ни в практическом растениеводстве, ни в быту.

Про изоляцию растений от атмосферы следует сказать особо. Растения не имеют органов движения и дыхания. Единственный способ получить новые порции углекислого газа и кислорода это ветер. Вычислим необходимую скорость ветра. На один квадратный метр листовой площади растение накапливает за час 1 – 2 грамма сухого вещества, которое на 45% состоит из углерода. То есть за час растение накапливает 0,45 – 0,9 граммов углерода на каждый квадратный метр листьев. Кубометр воздуха у поверхности земли весит 1290 граммов. В воздухе 0,03 – 0,04% углекислого газа, в пересчете на углерод это 0,01%. Следовательно, один кубометр воздуха содержит 0,129 грамма углерода и растению необходимо взять углерод не менее, чем из трёх кубометров воздуха для своего нормального развития. Вдохнуть воздух растение не может. Может быть, растение способно усваивать углекислый газ при внешнем контакте не известным нам пока способом? Мысленно порежем три кубометра воздуха на пластинки толщиной в одну молекулу углекислого газа, получим три миллиарда

метровых нанопластинок. «Прошинкуем» их за час по поверхности квадратного метра листьев. Три миллиарда метров за час. То есть необходимая скорость ветра равна трём миллионам километров в час! Нереальный ветер и то это при условии 100% усвоения углекислого газа, чего не бывает. Изолированными от атмосферного углерода находятся все растения на планете, потому что его там нет, жалкие следы.

В связи с возникшими сомнениями в правильности утверждения официальной теории фотосинтеза о том, что растения растут за счет поглощения углерода из воздуха, мною был поставлено несколько опытов для проверки этого положения. Опыты проводились на комнатных растениях:

- герань домашняя (pelargonium);
- алоэ (aloe);
- каланхоэ (kalanchoe);
- кактус «Морской еж» (astrophytum asterias);
- карликовый перец горький;
- карликовые помидоры черри;
- вьюнок комнатный (convolvulus);
- гахциан;
- обычные помидоры и огурцы.

Опыт 1. По современной теории фотосинтеза растение дышит воздухом, усваивая из воздуха углекислый газ (его содержание составляет всего 0,03%), и лишенное воздуха должно погибнуть.

В экспериментах этой серии листовые части растений, а некоторые растения целиком были тщательно изолированы прозрачной пленкой или стеклом, или размещены в банках, в пробирках, в колбах, в сухих аквариумах со 100% гарантией не попадания новых порций воздуха. Вместо того чтобы погибнуть, подопытные растения или начинали лучше расти и плодоносить, чем контрольные, оставленные в обычных условиях, или никак не реагировали на изменение условий. Случаев гибели растений

вообще не было. Продолжительность каждого опыта составляла не менее трёх месяцев.

В опытах по изоляции растений были использованы обычные в каждой квартире комнатные растения тропического происхождения. Для исследования влияния изоляции растений от атмосферы на плодоношение, был использован карликовый сорт томатов «малютка» и горький стручковый перец «огонёк». В опытах участвовали обязательно здоровые, полноценные растения с хорошей корневой системой. Опытные растения располагались на подоконниках, на балконе, на даче в тепличке и в открытом грунте. Рядом с изолированным растением обязательно располагал такое же, но не изолированное, контрольное растение. Для опытов использовались не порванные, прозрачные целлофановые или полиэтиленовые пакеты, внутрь которых помещался горшок с растением или листовая часть растения. Очень удобны для опытов пластмассовые бутылки из-под напитков. Насыпают в бутылку (от 0,3 литра и более) немного земли, кидают туда семена растений, какие захотят (огурцы, томаты, ростки картошки, желуди, семена берёзы, клёна, цветов), кладут бутылку на бок, наливают немного воды для полива, плотно закручивают пробку и помещают бутылку на свету, но так, чтобы не перегрелась. Все это очень наглядно и убедительно. Такой опыт я всегда советую проделать на форумах. Скептики после этого перестают сомневаться.

Из стеклянной посуды использовались банки от 0,3 до 10 литров и аквариумы, закрытые сверху стеклом. Для опытов по выращиванию растений из клеток образовательной ткани использовались обычные пробирки и колбочки. Культура тканей выращивается обязательно в плотно закрытой, прозрачной посуде маленького объёма, иначе высыхание и гибель.

Грамотные люди, селекционеры и бизнесмены, по всей Земле ежедневно помещают клетки образовательной ткани в пробирки и смотрят на результаты миллионов актов изоляции выросших из клеток растений от атмосферного углерода и кислорода. И ничего не видят, никакого влияния атмосферного углерода на рост растений!

Опыт 2. Известно, что улучшение питания увеличивает рост и плодоношение растений и животных. С этой целью на листовую часть растения был надет прозрачный пакет, который был обвязан на стволе, и в пакет был подан углекислый газ из баллона. В соответствии с официальной версией этим было улучшено питание растения. Газ подавался с разной интенсивностью. Однако растение не улучшило рост и плодоношение, а ухудшило. Затем, не прекращая подачу углекислого газа, в пакет с растением был подан кислород из кислородного баллона. Таким образом, были созданы идеальные условия для питания и дыхания. Однако растение не только не улучшило рост и плодоношение, а ухудшило, возможно, из-за образования кислой среды. Продолжительность каждого эксперимента также составляла не менее трёх месяцев.

Опыт 3. Как известно, растения выделяют как кислород, так и углекислый газ. Чтобы не было сомнений в использовании или не использовании растениями собственных отходящих газов, был проделан опыт с продувкой растений азотом и аргоном.

В пакет, надетый на листовую часть растения, снизу подавался азот, который через отверстие вверху выходил в атмосферу. Такой же опыт был проделан с использованием аргона. В обоих случаях растения не погибли и никак не отреагировали на изменение условий существования.

В опытах использовались овощные растения для закрытого грунта, а также карликовые сорта томатов, перцев. Использовались так же растения тропического происхождения.

Продолжительность каждого опыта 4 месяца. На пяти полиэтиленовых рукавах проделано 20 опытов. Рядом с подопытным растением в азоте каждый раз росло такое же контрольное растение без плёнки на воздухе.

Во всех опытах растения под плёнкой в азоте развивались и плодоносили не хуже или лучше, чем контрольные растения без плёнки в воздухе. Выражалось это в том, что при взвешивании в конце опыта оказывалось, что растения в азоте за тот же период времени на-

ращивали больше биомассы и с них получался больше урожай, чем с контрольных растений.

Опыты с выращиванием растений в азоте просты и их может повторить любой человек.

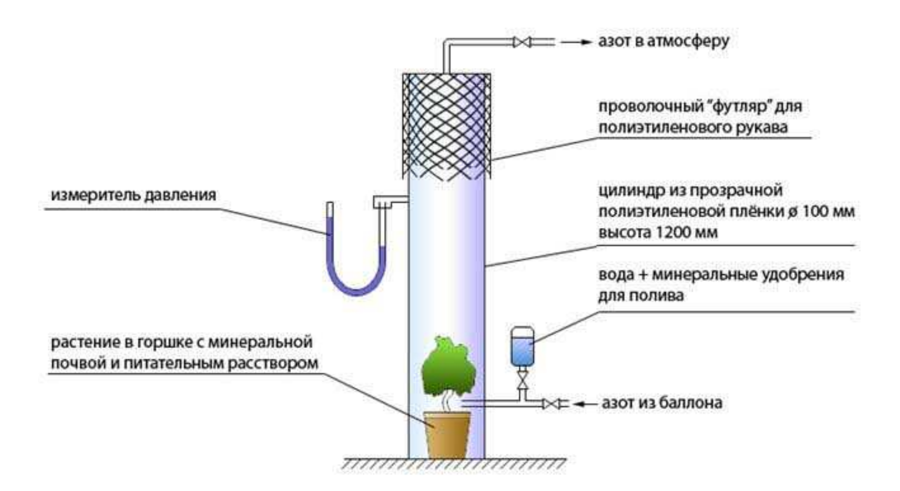


Рис. 1. Установка для выращивания растения в азоте (рисунок)

Опыт 4. Для измерения давления в листьях растений был проделан опыт с герметичной изоляцией растений от атмосферы.

Была взята стеклянная бутыль с герметичной крышкой, и в нее насыпан минеральный грунт, а внутрь была поставлена бутылочка с питательным раствором и приспособлением для полива. Растение было посажено в бутыль (в отдельном опыте были посажены семена).

Внутрь бутыли были помещены также барометр и термометр. Затем было проделано несколько дезинфицирующих мероприятий, а для того чтобы внутри бутыли не было гниения, бутыль была продута азотом, после чего герметично закатана жестяной

крышкой. Рядом была поставлена точно такая же закрытая бутыль, но без растения.

Давление внутри бутыли с растением постепенно поднялось до величины, значительно больше атмосферного (до 1000 мм рт.ст.), стали меняться пропорции растения, ускорился рост, увеличилось плодоношение.

Таким образом было доказано, что воздух не может попадать внутрь листьев, поскольку давление в листьях больше атмосферного.

В семенах мало органики. Когда выросли и отплодоносили растения, органики стало много. Органика размножилась. То есть в листьях растений происходит размножение органики на воде в светлое время суток, это неоспоримый факт. Синтеза в листьях растений нет.

Во всех опытах использовались контрольные растения, находящиеся в обычных условиях. Продолжительность каждого эксперимента длилась не менее трёх месяцев. В последнем опыте приходилось особенно тщательно проводить дезинфекцию, так как в бескислородной среде растения болели.

Выводы

Из изложенного следует, что вопреки официальной теории, на самом деле из воздуха растения ничего не берут. Но когда семена, в которых органики мало, прорастают и растения плодоносят, органика размножается. Это возможно только за счет воды и только в светлое время. Синтеза в том виде, в котором представляет его современная теория растениеводства, в растениях нет, а каким образом из воды образуется углерод, следует разбираться отдельно.

Следует отметить, что результаты проведенных опытов подтверждает вся практика растениеводства – учёные, агрономы, обыватели смело изолируют растения от атмосферы, в частности, в оранжереях, зная, что для растений это будет только лучше.

3.3. Проверка версии того, что при фотосинтезе не происходит поглощения углекислого газа

А.В.Шестопалов

Постановка задачи

Впервые идею о воздушном питании растений высказал в 1753 году М.В.Ломоносов, который отметил, что тучные деревья, растущие на бедном питательном веществами песке, не могут получить через корни необходимого количества питательных веществ, и сделал вывод, что растения получают питание через листья из воздуха [1].

Все последующие исследования только подтверждали и развивали этот тезис. Постепенно выяснилось, что растения на свету усваивают из воздуха углекислый газ, выделяют кислород, образуют в результате этого органические вещества, запасая в них энергию солнечного света. Во второй половине 19 века Тимирязев К.А. показал, что энергия солнечного света вводится в цепь фотосинтетических превращений через зеленый пигмент растений – хлорофилл: спектр действия фотосинтеза соответствует спектру поглощения света хлорофиллом, и интенсивность фотосинтеза увеличивается с увеличением интенсивности света. Отсюда, в современных учебниках предписывается растениям образовывать углеводы из углекислого газа и воды. При этом роль света предполагается незначительной (кратковременные световые химические реакции и продолжительные темновые). Темновые реакции были обнаружены в 1905 году, а доказаны в 1937 году. В 1931 году было положено начало представлению о фотосинтезе как окислительно-восстановительном процессе, где восстановление CO_2 осуществляется при одновременном окислении донора водорода. В 1941 году Виноградовым А.П. и др. было установлено, что источником кислорода, выделяющегося в процессе фотосинтеза высших растений и водорослей, является вода, а не CO_2, как считали ранее. С середины 20 века изучению фотосинтеза способствовало создание новых методов исследования

(газовый анализ, изотопные методы, спектроскопия, электронная микроскопия и др.), что позволило разработать представления о тонких механизмах участия хлорофилла в фотосинтезе [2].

В этом же обзоре по физиологии растений ошибочно полагают, что благодаря фотосинтезу образуется весь кислород атмосферы (в геологии известно, что он глубинного происхождения). Там же приводятся впечатляющие цифры, что в результате фотосинтеза растительность земного шара ежегодно образует более 100 млрд. т органического веществ (около половины этого количества приходится на долю фотосинтеза растений морей и океанов), усваивая при этом около 200 млрд. т CO_2 и выделяя во внешнюю среду около 145 млрд. т свободного кислорода. Однако не объясняется, каким образом углекислый газ собирается и транспортируется к листьям в безветренную погоду и вообще где растения его берут, так как в атмосфере Земли его нет. У нас бинарная атмосфера: 80% азота и 20% кислорода и если очень поискать, то можно найти 1% аргона – остальные газы в следах, в т.ч. и углекислый 0,03-0,04%. По моему мнению по сегодняшний день общепринятого механизма фотосинтеза нет. После работ Ацюковского В.А. [3] о том, что ядра состоят из альфа-частиц и путем удаления одной альфа-частицы кислород воды превращается в углерод клетчатки, становится ясно, что для питания растений основными необходимыми компонентами являются только вода и солнечный свет. Опыты, поставленные Галкиным И.Н. [4] по изолированию кроны растений от углекислого газа показали, что растениям углекислый газ якобы не нужен. Но осталось сомнение, что растения могли получать его из воды через корни. Для этого мною было поставлено несколько экспериментов по выращиванию растений под стеклянными колпаками, проветриваемыми воздухом очищенным щелочью от углекислого газа.

В течение трех летних месяцев, захватывая частичной май и сентябрь 2009 года, были проведены три серии опытов условно названных «эксперименты №1, №3 и №5» [5]. Цель эксперимента №1: выяснить, будут ли вообще расти растения в условиях планируемого эксперимента; определиться, какие растения лучше

использовать; отработать методику проведения эксперимента. Цель эксперимента №3: с учетом полученного опыта провести эксперимент под проветриваемыми колпаками, с низкорослыми растениями, посаженными в горшочки, снабженные отверстиями в дне для вытекания воды. Цель эксперимента №5: практически повторить предыдущий эксперимент, максимально исключив попадание возможно вредных химических веществ (фенолфталеина, гидроокиси калия и др.) под колпаки.

Эксперимент №1 (26.04-05.08.2009). Эксперимент был неудачным, растения выбраны неправильно (горох и фасоль не помещались в стеклянном сосуде), из-за отсутствия дырочек в дне, вода не протекала полностью, что способствовало появлению грибков (плесени). В этой статье подробности эксперимента не описываются, так как до изоляции растений от углекислого газа дело не дошло, ограничилось достижением указанной выше цели и дальнейшего развития не получило.

Эксперимент №3 (28.05-21.07.2009). Экспериментальная установка состояла из растений, помещенных под стеклянные колпаки, нижней частью погруженные в воду, налитую в ванночку. При этом растения находились в пластиковых горшочках, имеющих в дне отверстие для стока воды и стоящих на некотором возвышении, чтобы не иметь контакта с водой в ванночке. Через верхнюю часть колпаков подавались: один раз в сутки в дозированных количествах вода для полива и непрерывно воздух для проветривания. При этом всего было 4 колпака, два из них проветривались воздухом химически очищенным от углекислого газа, а два других обычным воздухом. Из каждой пары в одном колпаке растения поливались водой лишенной углекислого газа путем кипячения, в другом колпаке обычной отстоянной сырой водой. Растения были высажены (посеяны семена) в промытый речной песок. Испытуемыми растениями были шпинат и щавель в равном соотношении. Эксперимент проходил в жилом помещении при нормальной температуре. Все растения поливались од-

ним количеством воды и проветривались компрессором с одинаковым расходом воздуха через один колпак порядка 0,5 л/мин. Длина пробега пузырьков воздуха в барбатере очистки составляла примерно 35-45 см. Общий вид установки на рис. 1.

Продолжительность очистки определялась расчетным путем, исходя из концентрации гидроокиси калия, и принималась не более половины расчетного времени. В опыте использовалось 205 г щелочи, которой при скорости проветривания через барбатер очистки 1 л/мин должно хватить на 38 с половиной суток, т.е. за половину срока можно принять 19-20 суток. Концентрация КОН определялась и перепроверялась несколькими способами: весовым, титрованием кислотой и pH-метрией и фактически колебалась в течение эксперимента в пределах 4-6%. В конце эксперимента качество очистки воздуха проверялось путем пропускания его через насыщенный раствор гидроокиси кальция. Помутнение индикатора при барботировании обычным воздухом наступало через 15 минут, а помутнение при барботировании очищенным воздухом во время эксперимента не было отмечено ни разу на протяжении часа и более.



Рис. 1. Общий вид эксперимента №3.

Эксперимент №5 (14.08-26.09.2009). То же, что и эксперимент №3, отличающийся: конструктивными особенностями барбатера очистки, позволяющими добавлять реагент и отбирать пробы во время эксперимента; наличием большого (порядка трех литров) ватного фильтра в широкой трубе; конструкцией барбатера заграждения позволяющей заменять воду через любое время; видом испытуемых растений (исключительно только щавель); использованием для полива двух испытуемых, с различной схемой проветривания, обычной водопроводной отстоянной воды. Общий вид установки приведен на рис. 2.

Ввиду незначительных отличий в экспериментах №3 и №5, не влияющих на общую картину результатов, дальнейшее описание касается обоих экспериментов. Все эксперименты были задокументированы ежедневной видео и фотосъемкой, файлы выложены в интернет и систематизированы на блогах (дневниках) выход находится по адресу http://www. shestopalov.org/fotosintez [5].

Эксперименты №3 и №5 состояли из двух этапов испытания растений: 1) с момента посева семян; 2) развивающихся до того некоторое время (порядка двух недель) вне колпака. Для этого бралось 8 горшочков с посеянными семенами, которые делились на «основных» и «дублеров» поровну, т.е. по 4 горшочка.



Рис. 2. Общий вид эксперимента №5.

В результате экспериментов было установлено, что растения всходят и растут в течение первой недели одинаково, невзирая на атмосферу проветривания и содержание углекислого газа в используемой для полива воде. Так называемая «выгонка» может объяснить такое поведение для растений с большой луковицей или семечкой (семенем) как, например, горох или фасоль и абсолютно выглядит не убедительно для щавля, у которого семена настолько мелкие, что их не с чем даже сравнить (рис. 3).

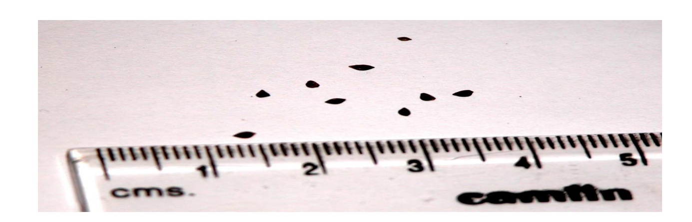


Рис. 3. Семена щавеля.

После «выгонки» рост замедляется и через две недели становится очевидным, что растения проветриваемые воздухом без углекислого газа, погибают. Через три недели полная гибель. После замены основного состава испытуемых на дублеров все повторяется: через две недели становится очевидным, что растения проветриваемые воздухом без углекислого газа, погибают и примерно через три недели полная гибель. Сроки могут колебаться плюс минус пару дней, но для простоты запоминания округлены до недель. Наличие углекислого газа в воде несколько продлевает срок жизни растений, но наличие дискомфорта очевидно (рис. 4).

Из проведенных экспериментов следует, что, углекислый газ растениям нужен, но зачем, пока не известно, возможно, подобно тому, как человеку нужен хлористый натрий, без которого человек умирает. Однако, как известно, человек каменной солью не питается.



Рис. 4. Через три недели проветривания очищенным воздухом.

Таким образом, считать, что массы древесины и листьев, образуются из углекислого газа, которого практически нет в атмосфере Земли, нет оснований. Экспериментальную же проверку механизма фотосинтеза, как холодной трансмутации ядер кислорода воды в ядра углерода, представляется возможным осуществить только по принципиально отличной от использованной методики без изоляции растений стеклянными колпаками, но с применением детектора альфа частиц.

Литература

1. **Рубин Б.А. -** http://www.help-rus-student.ru/text/83/961.htm
2. **Ничипорович А.А. -** http://www. cultinfo. ru/fulltext/ 1/001/ 008/ 117/264.htm
3. **Ацюковский В.А. -** http://www.atsuk.dart.ru
4. **Галкин И.Н. -** http://blogs.mail.ru/mail/oneeno50
5. **Шестопалов А.В. -** http://www.shestopalov.org/fotosintez

Глава 4. Исследования лептонной пены

4.1. Силовое влияние ковалентной реакции на металлический парус

Постановка задачи

Как показано в разделе 3.2. Ковалентные связи и хемодинамическое взаимодействие части 2 книги 2 настоящего сборника книг «Начала эфиродинамического естествознания», при образовании ковалентной связи суммарная линия тока общего присоединенного вихря (электронной оболочки атома) оказывается короче суммы длин линий токов раздельных атомов, в момент образования ковалентной химической связи часть уплотненного завинтованного эфира оказывается выброшенной из молекулы. Такой кусочек вихря не может существовать в том же виде, и он либо будет поглощен в другом месте, где идет реакция разложения молекул, либо преобразуется в тороидальный вихрь слабо сжатого эфира, который можно условно назвать лептоном, поскольку его масса меньше массы электрона. Расчет показывает, что масса такого тороида составляет порядка 0,0001 массы электрона, но диаметр его составляет порядка 0,01 мм.

В результате ковалентной реакции должна образоваться лептонная пена, состоящая из множества невидимых глазом лептонов, воздействующая на металлические поверхности, поскольку между лептонной пеной и поверхностью Ферми металлической пластины должен возникнуть градиент скорости эфира, понижающий давление эфира на поверхности пластины. Это должно привести к силам, стремящимся приблизить пластину к месту проведения ковалентной реакции, а затем, по прошествии времени, лептонные образования должна саморазрушаться, что приведет к появлению сил, отталкивающих пластину от места проведения реакции. По окончании процесса силы должны исчезнуть. Все это возможно проверить с помощью чувствительных крутильных весов.

Постановка эксперимента

Для проверки этого обстоятельства были построены специальные крутильные весы, на одном из плеч коромысла которых закреплена алюминиевая пластина (парус), соединенный с металлическим корпусом весов через 10-мегомное сопротивление во избежание возможного влияния электростатики, корпус заземлялся на батарею парового отопления.

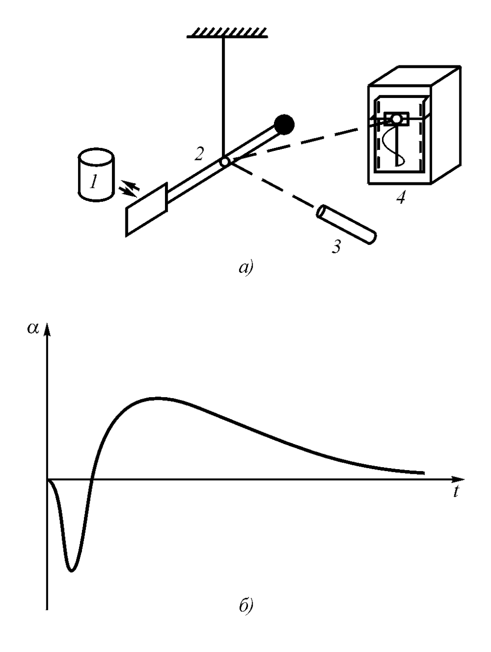


Рис. 4.1. Схема лабораторного эксперимента по выявлению лептонной пены при образовании ковалентной химической связи (*а*) и график отклонения паруса весов при проведении химической реакции (*б*):

1 – стаканчик с химическими реактивами; *2* – крутильные весы; *3* – лазер; *4* –самописец.

В центре коромысла крутильных весов было приклеено зеркальце размером 2x2 мм, которое освещалось неподвижной лазерной указкой, отраженный луч попадал на каретку самописца, отслеживающей положение луча.

Пластмассовый стаканчик устанавливался напротив паруса на расстоянии 10 см. Реагировали сухая щелочь КОН и концентрированная серная или соляная кислота.

Результат эксперимента

При проведении реакции парус сначала притягивался к реакции, а затем, после ее окончания, отходил от нее на максимальное расстояние (до упора) и через 1,5–2 ч. возвращался обратно.

Тот же результат получался, если реакция проводилась в том же стаканчике, установленном на деревянном или пенопластовом кубике вдали от весов. Поднесение затем этого кубика к весам давало тот же результат. Все фиксировалось автоматическим самописцем.

Объяснение результатов эксперимента заключается в том, что при проведении химической реакции и образовании лептонной пены лептоны касаются паруса. Поскольку движение эфира на поверхности лептонов при любой их ориентации всегда параллельно плоскости паруса, то образуется градиент скоростей эфира с пониженным давлением. Парус начинает притягиваться к реагирующим веществам.

После окончания реакции лептонная пена начинает диффундировать, причем в первую очередь уничтожаются лептоны, оказавшиеся в верхнем слое пены, поскольку градиент скоростей на их поверхности меньше, чем у внутренних лептонов, следовательно, вязкость выше и время существования поверхностных лептонов меньше. Но лептоны, как и всякие вихри, имели плотность эфира более высокую, чем плотность эфира в свободном пространстве. Поэтому давление эфира возрастает, и парус отодвигается. После того как все лептоны диффундировали, давление в эфире выравнивается, и пружинка возвращает коромысло весов

в исходное состояние. Различные вещества дают различное отклонение, но характер поведения весов сохраняется.

Выводы

Во время ковалентных реакций выделяется лептонная пена, которая оказывает силовое воздействие на металлическую платину. Это взаимодействие между химическими веществами, осуществляющими реакцию, и металлической пластиной может быть названо хемодинамическим, которое не может быть сведено ни к одному из существующих фундаментальных взаимодействий – сильному и слабому ядерному, электромагнитному и гравитационному. Целесообразно продолжить исследования для определения количественных значений параметров данного явления

4.2. Влияние лептонной пены на чувствительность фотобумаги

Постановка задачи

Эксперименты с «лептонной пеной» были проведены студентами 1 курса химфака и физфака МГУ Ю.Д.Лобаревым и В.А.Серебрянниковым в 2000 г. Ими было высказано предположение, что лептонная пена должна влиять на чувствительность фотобумаги, что и явилось поводом для проведения эксперимента.

Постановка эксперимента

Пластмассовый стаканчик с гидроксидом натрия устанавливался на лист фотобумаги, помещенный во избежание засвечивания в конверт из черной плотной бумаги. В реакцию вступали гидроксид натрия и уксусная кислота. Затем фотобумага в темной комнате извлекалась из конверта, засвечивалась слабым белым светом и проявлялась.

Результат эксперимента

После проявления фотобумаги оказалось, что все поле, кроме участка, на котором стоял стаканчик с реактивами, почернел, а этот участок остался белым, как бы не засвеченным. Таким образом, открыто, что:

1. «лептонная пена» или некоторое неизвестное до настоящего времени излучение при проведении ковалентной реакции существует;
2. это излучение способно оказывать влияние на свойства химического состава фотоэмульсии и приводит к снижению ее чувствительности к свету.

Вывод

Эксперимент подтвердил, что при ковалентной реакции выделяется излучение, предположительно в виде лептонной пены, проникающей сквозь плотную бумагу и приводящей к значительному снижению чувствительности фотобумаги, т.е. влияющей на структуру и, возможно, химический состав фотоэмульсии. Эксперименты в этом направлении следует продолжить.

4.3. Влияние лептонной пены на диэлектрическую проницаемость

Постановка задачи

Поскольку любая газовая вихревая структура всегда имеет плотность более высокую, чем тот же газ, находящийся в свободном пространстве, а диэлектрическая проницаемость есть плотность газоподобного эфира, то существует вероятность того, что диэлектрическая проницаемость в пространстве вблизи проходящей ковалентной реакции окажется выше обычной. Проверку этого предположения можно выполнить путем измерения емкости воздушного конденсатора, размещенного вблизи реактивов, участвующих в ковалентной реакции.

Постановка эксперимента

Эксперимент был проведен студент студентами 1 курса химфака и физфака МГУ Ю.Д.Лобаревым и В.А.Серебрянниковым в 2000 г. В эксперименте использован пластмассовый стаканчик, в который был помещеншидрокарбонат натрия, который затем поливалась из пипетки уксусной кислотой. Крамическийй конденсатор емкостью 3000 пФ был соединен с лабораторным измерителем емкости, сам конденсатор размещался в непосредственной близости к стаканчику с реактивами.

Результат эксперимента

При начале реакции в течение нескольких секунд емкость конденсатора увеличивалась примерно на 1% и удерживалась постоянной то время, пока шла реакция, а затем в течение двух с половиной часов значение емкости возвращалось к первоначальному состоянию.

Вывод

Эксперимент доказал, что непосредственно вблизи ковалентной реакции диэлектрическая проницаемость пространства увеличивается, что подтверждает исходное предположение о том, что при ковалентной реакции выделяется излучение типа лептонной пены, увеличивающее величину диэлектрической проницаемости.

Глава 5. Эксперименты в области электромагнитных явлений

5.1. Взаимоиндукция проводников

Постановка задачи

В настоящее время широкое применение нашли информационно-измерительные комплексы электронной аппаратуры, состоящие из десятков и сотен электронных и исполнительных устройств, например, пилотажно-навигационные комплексы летательных аппаратов, кораблей, промышленных автоматизированных линий и т.п. Во всех этих комплексах между составляющими их системами происходит передача по проводным линиям связи сигналов, несущих информацию о разнообразных физических параметрах. Для точной и надежной работы комплексов необходимо, чтобы трансляция сигналов по проводам происходила с необходимым быстродействием и высокой надежностью. И одним из главных факторов, препятствующим этим требованиям являются электромагнитные помехи, наводимые на линии связи энергетическими проводами, т.е. силовыми проводами, подключенными к каким-либо источникам энергии. Именно в них возникают мощные импульсы, связанные с коммутацией потребителей энергии, особенно всевозможными индуктивностями – обмотками реле и контакторов. Эти импульсы проникают в информационные связи через емкостные связи (электродинамические наводки) и через взаимную индуктивность (электромагнитные наводки).

Существуют разнообразные методы борьбы с подобными помехами. Широко распространены методы шунтирования обмоток реле и контакторов искрогасящими цепями – диодами и цепями конденсатор-резистор, но гашение происходит не полностью, а, кроме того, не учитывается индуктивность подводящих проводов, составляющих десятки микроГенри.

Электродинамические помехи проникают в информационные провода через взаимную емкость между силовыми и информационными проводами, лежащими в общем жгуте, и отстраивание от электродинамических помех, связанных с импульсными бросками напряжения до 600 Вольт амплитудой и от 0,1 до 10 мкс по длительности достаточно успешно происходит путем экранирования проводов информационных связей при заземлении всех разрывов экранов. Однако экраны практически не спасают от электромагнитных помех, связанных с проникновением магнитного поля, вызванного пульсацией токов, сквозь экран, и именно здесь таится опасность наведения помех на информационные сигналы. Разнести же провода на расстояния, обеспечивающие снижение уровня помех до допустимых значений, в большинстве случаев, особенно на подвижных объектах, не представляется возможным.

Для определения уровня наводимых электромагнитных помех логично было бы по аналогии с взаимной емкостью ввести понятие взаимной индукции между помехонесущими и информационными проводами, т.е. путем введения понятия взаимоиндукции проводов, но такое понятие в электротехнике отсутствует. В электротехнике существует понятие взаимоиндукции контуров, хотя по логике вещей каждый контур состоит из проводников и взаимоиндукция контуров должна бы рассчитываться через взаимоиндукции составлящих их проводников, но в сами выражения для взаимоиндукции проводников не входит понятие взаимоиндукции контуров. Именно это обстоятельство и вынудило автора провести соответствующие исследования, базирующиеся на эфиродинамических представлениях о распространении электромагнитных волн.

Формулировка задачи

Как известно, в теоретической электротехнике понятие взаимоиндукции проводников отсутствует, хотя имеется понятие взаимоиндукции контуров. В соответствии с законом Фарадея на

контуре, лежащем в плоскости x-y э.д.с. e_{xy} определяется выражением

$$e_{xy} = -S\frac{\partial B_z}{\partial t}; \qquad (1.1)$$

где S – площадь контура, B_z – магнитная индукция $B_z = \mu H_z$; μ – магнитная проницаемость; H_z – напряженность магнитного поля (рис.1.1)

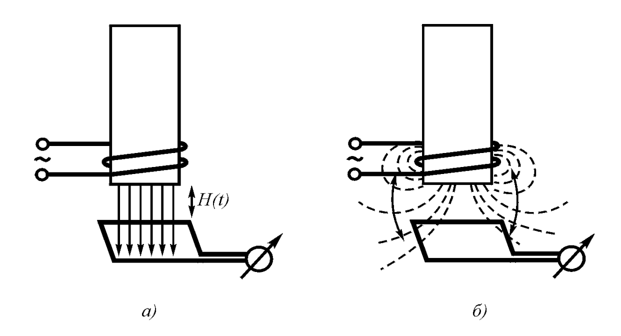


Рис. 1.1. Наведение ЭДС в контуре: *а* – по Фарадею и Максвеллу; *б* – в реальности

Из выражения следует, что магнитное поле изменяется по напряженности, не меняя своего положения в пространстве, а наводимая ЭДС образуется по периферии поля, причем само магнитное поле не пересекает проводников контура.

Если в одной плоскости лежат два контура (рис. 1.2), и в первом контуре течет переменный ток, то напряженность магнитного поля, проникающего во второй контур, будет определяться в соответствии с Законом полного тока

$$i = \int H dl, \quad H = i/2\pi r, \qquad (1.2)$$

где i – величина тока, r – расстояние от центра провода.

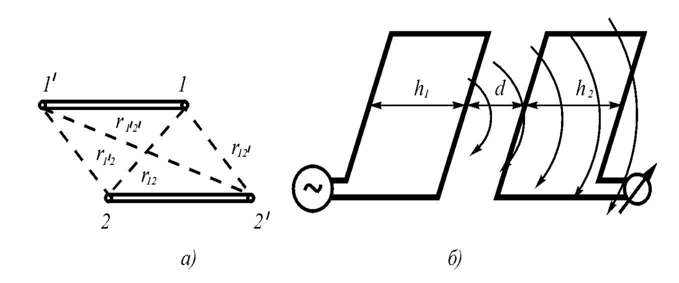


Рис. 1.2. Проникновение магнитного поля, создаваемого одним контуром, во второй контур.

В этом случае ЭДС, наведенная во втором контуре, определится как

$$e_{xy} = -S\frac{\partial B_z}{\partial t}; \tag{1.3}$$

$$e_1 = \frac{\mu l \partial i}{2\pi\,\partial t}\left(\int_d^{d+h}\frac{dr}{r} - \int_{d+h}^{d+2h}\frac{dr}{r}\right) = \frac{\mu i}{2\pi}\left(\ln r\,\Big|_d^{d+h} - \ln r\,\Big|_{d+h}^{d+2h}\right) =$$

$$= \frac{\mu l \partial i}{2\pi\partial t}\ln\frac{(d+h)^2}{d\,(d+2h)} = \frac{\mu l \partial i}{2\pi\partial t}\,f_1(h/d) \tag{1.4}$$

При h >> d получим:

$$e_1 = \frac{\mu l \partial i}{2\pi\,\partial t}\ln\frac{(d+h)^2}{d\,(d+2h)} = \frac{\mu l \partial i}{2\pi\,\partial t}\ln\frac{h}{2d} \tag{1.5}$$

Функция $f_1(h/d)$ приведена на рис. 1.3.

В соответствии с эфиродинамическими представлениями процесс развивается иначе. Магнитная волна, создаваемая токонесущим проводником, сначала пересекает ближайший к нему проводник второго контура, а затем уже в ослабленном виде пересекает второй проводник того же контура, создавая в нем ЭДС противоположного направления и уменьшенной величины. То же происходит и от другого проводника первого контура. В этом случае ЭДС на втором контуре составит величину

$$e_2 = \frac{\mu l l_o \,\partial i}{2\pi d \partial t}\left(1 - \frac{2d}{d+h} + \frac{d}{d+2h}\right) = \frac{\mu i l l_o \,\partial i}{2\pi d \partial t} f_2(h/d), \qquad (1.6)$$

здесь $l_o = 1$ м (в системе СИ) – масштабный коэффициент.

Функция f_2 также приведена на рис. 1.3.

Как видно из графиков, функции f_1 и f_2 существенно расходятся: первая уходит в логарифмическую бесконечность, вторая насыщается. При $h/d = 10$ отношение значений функций оказывается более 4-х.

Проведенные эксперименты подтвердили зависимость f_2.

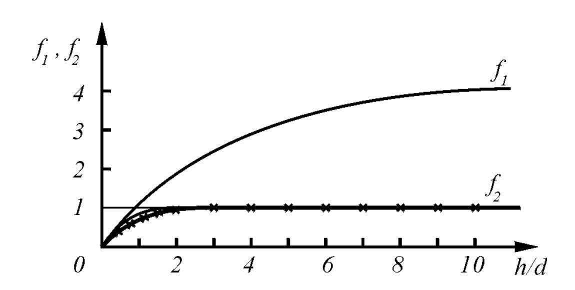


Рис. 1.3. Результаты измерения наведенной эдс в плоском контуре: зависимость f_1 $(h/d) \sim M_1$ и зависимость f_2 $(h/d) \sim M_2$.

Постановка эксперимента

При проверке полученных зависимостей целесообразно использовать медный провод без изоляции диаметром порядка 0,5 – 1 мм, при длине стороны контура *l* от 0,5 м и более, меняя расстояния d от 2–3 мм до десятков сантиметров. Измерения нужно производить в звуковом диапазоне частот. Схема эксперимента проводится в соответствии с рис. 1.2.

Выводы

Из изложенного вытекает целесообразность введения в электротехнику понятия коэффициента взаимоиндукции проводников, равного для параллельно расположенных проводников величине

$$M = \frac{e_2}{\partial i_1/\partial t} = \frac{\mu l l_o}{2\pi d}. \qquad (1.7)$$

На основании полученных результатов появилась возможность ввести в электротехнику понятие взаимоиндукции проводников.

Прикладное применение результатов

Для проверки зависимости коэффициента взаимоиндукции от диаметров взаимодействующих проводников был поставлен эксперимент по определению величины ЭДС, наводимой с одного проводника на другой. При этом диаметры проводников были существенно разными (0,5 мм и 5 мм), причем один из них был покрыт хлорвиниловой и матерчатой изоляцией (внешний диаметр проводника с изоляцией составил 6,5 мм), второй – лаковой изоляцией. Межосевое расстояние составляло 3,5 мм. Проводники плотно прилегали друг к другу. Нагрузка на втором (измерительном) проводнике изменялась от 10 до 1/3 Ом. Столь малое сопротивление нагрузки было необходимо для удаления емкост-

ной составляющей наводки, что сделать полностью не удалось. Затем проводники по схеме менялись местами.

Пропускался ток величиной 3 А, использовались частоты от 500 до 4000 Гц, все измерения производились с помощью магнитоэлектрических приборов с термопарами. Результаты измерения сведены в табл. 1.1 и 1.2.

ЭДС на вторичном проводе при токе в первичном проводе 3 А, длине проводников 1,7 м

Таблица 1.1

Диаметр первичного провода, мм	Диаметр вторичного провода, мм	Частота, Гц				
		500	1000	2000	3000	4000
0,5	6,5	10 мВ	19	44	83	122
6,5	0,5	15	32	64	99	125
$K_{2тр}/k_{1тр}$		1,5	1,68	1,45	1,08	1,025

Пересчет ЭДС на вторичном проводе при токе в первичном проводе 1 А, длине проводников 1 м.

Таблица 1.2

Диаметр первичного провода, мм	Диаметр вторичного провода, мм	Частота, Гц				
		500	1000	2000	3000	4000
0,5	6,5	2 мВ	3,8	8,8	16,6	24,4
6,5	0,5	3	6,4	12,8	19,8	25
$k_{2тр}/k_{1тр}$		1,5	1,68	1,45	1,08	1,025

Как видно из таблиц, коэффициент взаимоиндукции проводников реально зависит от того, какой из них является первичным, а какой вторичным. Для 1000 Гц расчетная величина ЭДС, наводимой с первичного проводника меньшего диаметра на вторичный большего диаметра при простой пропорциональности, должна составить всего 0,09 мВ, а при их перестановке проводников – 1,16 мВ. И хотя соотношения получены иными, что может быть объяснено, например тем, что при такой близости проводников уже нельзя считать весь ток сосредоточенным в их осевой линии,

а также наличием емкостной (электродинамической) связи между проводниками, зависимость коэффициента взаимоиндукции от соотношения диаметров проводов на качественном уровне можно считать подтвержденной.

Таким образом, экспериментально подтверждается возможность и целесообразность введения в электротехнику представлений о взаимоиндукции проводников, на основе которых уже можно определять и взаимоиндукцию контуров, проведя соответствующее интегрирование.

При рассмотрении взаимосвязи не между контурами, как это вытекает из уравнений Максвелла и закона Фарадея, а между проводами, следует различать электродинамическую помеху и помеху электромагнитную. Первая связана с изменением величины электрического напряжения в первичном энергетическом проводе, она существует даже тогда, когда ток в первичном проводе пренебрежимо мал; вторая связана с изменением величины электрического тока в первичном проводе, она существует даже тогда, когда в первичном проводе напряжение пренебрежимо мало.

Электродинамическая помеха проникает благодаря распространению вокруг энергетического провода электрического поля (электрической индукции) через взаимную емкость (рис. 1.4), электромагнитная помеха проникает благодаря распространению вокруг энергетического провода магнитного поля (магнитной индукции) через взаимную индуктивность (рис. 1.5). Соответственно и меры борьбы с ними разные.

В первом приближении значение наведенной электродинамической помехи определится выражением:

$$U_п = \frac{C_1}{C + C_1} \cdot \frac{z_н}{z_н + z_в}; \quad z_в = \sqrt{\frac{L}{C}}; \qquad (1.8)$$

где $z_в$ – волновое сопротивление линии связи.

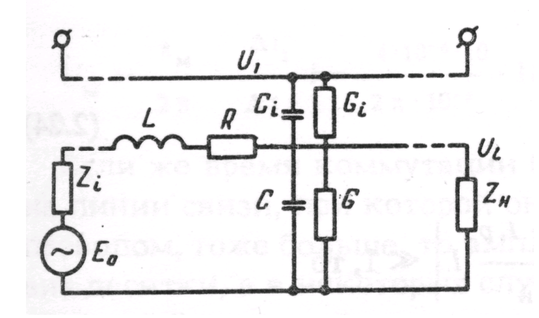


Рис. 1.4. Эквивалентная схема электродинамической связи цепей: U_1 – напряжение в первичной цепи; U_2 – напряжение полезного сигнала; $U_п$ – напряжение помехи во вторичной цепи; C_i, G_i – взаимные удельные распределенные взаимные емкость и проводимость первичной и вторичной цепей; L, R, C. G – удельные распределенные индуктивность, сопротивление, емкость и проводимость вторичной цепи, E_0 – полезный сигнал, z_i – внутреннее сопротивление источника полезного сигнала; , $z_н$ – сопротивление нагрузки

Данное выражение справедливо только для неэкранированных проводов. Если информационные провода экранированы и экраны заземлены с обоих концов во всех разрывах цепи, например, в разъемах или переходных колодках, то помеха отводится на землю при условии, однако, что индуктивным сопротивлением заземления можно пренебречь. Не следует забывать, что индуктивность одного метра провода в среднем колеблется от 0,5 до 2 мкГн/м. Поскольку импульсное напряжение при коммутациях первичной цепи может достигать сотен вольт при длительности импульсов от долей до десятков микросекунд, целесообразно информационные провода, особенно лежащие в общих с энергетическими проводами жгутах, выполнять экранированными, обращая при этом внимание на качество заземления экранов.. Следует также отметить, что другие провода, находящиеся в тех же жгутах, помеху не экранируют, а наоборот, способствуют ее проникновению.

Проникновение электромагнитной помехи от энергетического провода в информационные провода осуществляется через взаимную индуктивность (рис. 4.5).

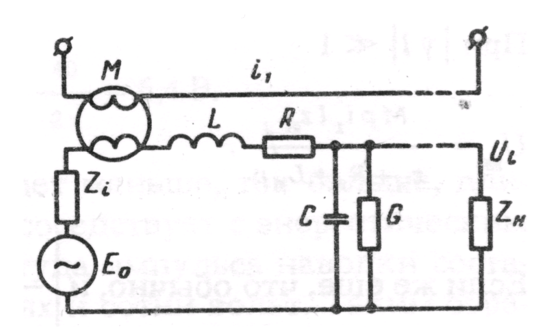


Рис. 1.5. Эквивалентная схема электромагнитной связи цепей: М – коэффициент взаимной индуктивности; i_1 – ток в первичной цепи; $U_п$ – напряжение помехи во вторичной цепи; L, R – удельные распределенные индуктивность сопротивление вторичной цепи; C, G, емкость и проводимость потерь вторичной цепи; E_0 – полезный сигнал; z_i– внутреннее сопротивление источника полезного сигнала; $z_н$ - сопротивление нагрузки

Напряжение электромагнитной помехи определяется выражением:

$$U_п = M \frac{\partial i_1}{\partial t}, \qquad (1.9)$$

где М – коэффициент взаимоиндукции энергетического провода, создающего помеху и информационного провода, ее воспринимающего. Для синусоидального тока

$$U_п = k_м f\, i_1 l; \;\; k_м = 2\pi M, \text{ В·с·А}^{-1}\text{·м}^{-1}. \qquad (1.10)$$

Измеренные для ряда авиационных бортовых проводов значения коэффициента связи $k_м$ составляют:

– для проводов типа БПВЛ сечением от 0,35 до 1 мм^2 $k_м$ = $(5{,}65 \div 5{,}25) \cdot 10^{-6}$ В·с·А$^{-1}$·м$^{-1}$;

– для пары проводов типа БПВЛ-БПВЛЭ тех же сечений $k_м$ = $(4{,}5 \div 4) \cdot 10^{-6}$ В·с·А$^{-1}$·м$^{-1}$;

– для пары проводов типа БПВЛЭ тех же сечений $k_м$ = $(3{,}8 \div 3{,}5) \cdot 10^{-6}$ В·с·А$^{-1}$·м$^{-1}$.

Для проводов других сечений величина $k_м$ может быть определена из выражения

$$k_м = \frac{7 \cdot 10^{-6}}{d} \text{ В·с·А}^{-1}\text{·м}^{-1}; \quad d = \frac{D_1 + D_2}{4}. \qquad (1.11)$$

где d, см – расстояние между осями энергетического и информационного проводов, D_1 и D_2 – их внешние диаметры, включая изоляцию.

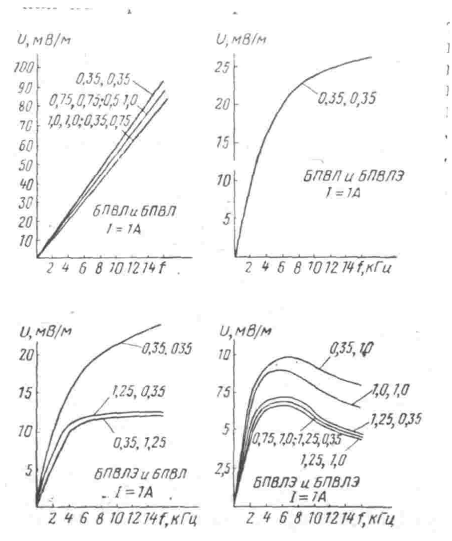


Рис. 1.6. Результаты экспериментального определения взаимосвязи проводов типа БПВЛ и БПВЛЭ различного сечения (сечения проводов даны в мм^2)

На рис. 1.6 приведены измеренные значения напряжения помехи, возникающие на вторичном проводе при различных частотах тока в первичном проводе.

Так, при частоте в 400 Гц длине провода в 20 м, сечении экранированных проводов БПВЛЭ 0,35 мм^2 значение наведенной помехи составит 30,3 мВ, что для синусно-косинусных трансформаторов даст дополнительную погрешность измерения угла поворота вала в 12 угловых минут, это существенно больше, чем собственная погрешность преобразователя. Для тех же условий, но при импульсной помехе и эквивалентной частоте в 1 мГц величина наведенной помехи в неэкранированных проводах составит порядка 600-800 В, в экранированных значительно меньше, всего несколько вольт, но тоже достаточных для сбоя транслируемой цифровой информации.

Существует ошибочное мнение, что помеху можно уменьшить путем нагрузки вторичного провода на относительно малое сопротивление, однако это не так. На рис. 1.7 приведены зависимости изменения напряжения помехи от величины нагрузки на вторичном проводе.

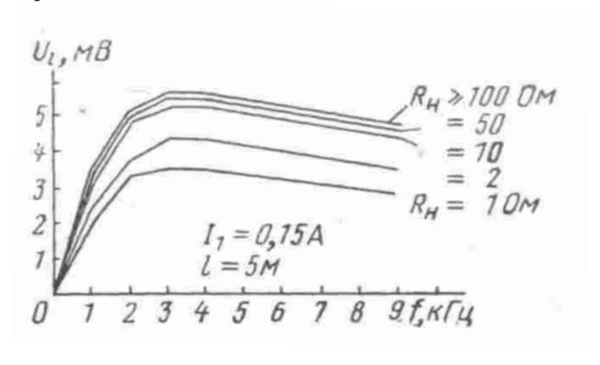


Рис. 1.7. Зависимость напряжения на вторичном проводнике при электромагнитной связи между экранированными проводами типа БПВЛ-0,5 от частоты при различной нагрузке (экспериментальные данные)

Как видно, значение помехи практически не зависит от нагрузки вплоть до единиц Ом. Таким способом избавиться от помехи нельзя.

Практически единственным способом избавления от электромагнитной и от остатков электродинамической помех является передача и прием информации дифференциальным способом (рис. 1.8, 1.9).

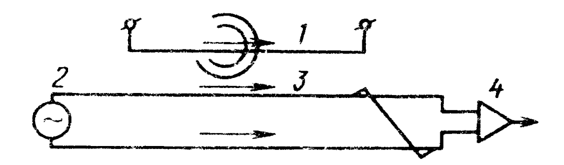


Рис. 1.8. Взаимодействие электромагнитной наводки с бифилярным поводом: 1 – источник наводки; 2 – источник сигнала; 3 – линия связи; 4 – дифференциальный приемник

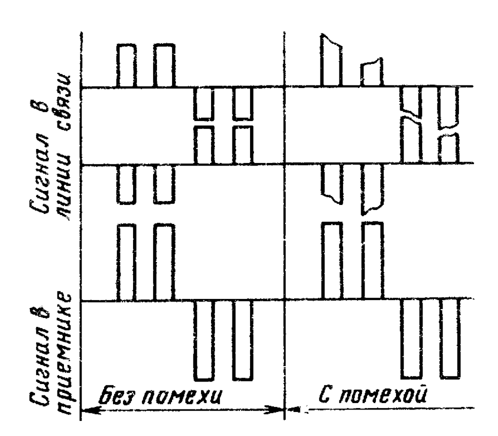


Рис. 1.9. Отделение полезного сигнала от помехи в дифференциальном приемнике сигнала с применением RZ-кода («return tu zero»)

Передача цифровой и аналоговой информации производится скрученной парой проводов, помещенной в общий экран, заземленный во всех местах разрыва. Шаг скрутки – 2-3 см, скрутка необходима для симметрирования наведенной помехи. Существующие выходные формирователи обеспечивают амплитуду импульсов 5 ± 0,5 В, допустимое сопротивление нагрузки 400 Ом, сопротивление входа приемников не менее 40 кОм, т.е. один формирователь обеспечивает до ста приемников. Гальванической развязки приемников здесь нет, она и не требуется.

При этом учтено то обстоятельство, что пропускная способность подобной бифилярной линии связи, **не согласованной с нагрузкой** (не имеющей на концах низкоомных согласующих резисторов), при трапецеидальной форме импульсов с применением проводов любого сечения составляет порядка 50 Мбит·м/с. При средней длине провода в 10 м (на тяжелых самолетах) пропускная способность бифилярной линии связи составляет 5 Мбит/с, в то время как информационное содержание всей совокупности сигналов пилотажно-навигационного комплекса составляет не более 1 Кбит/с. Это позволяет использовать поочередную передачу последовательных кодов с применением относительно низких частот трансляции из ряда 12,5; 50; 100; 250; 500; 1000 Кбит/с. Предпочтительной частотой является 100 Кбит/с, которую и предполагается зафиксировать как основную в перспективных летательных аппаратах. Передача производится так называемым RZ- кодом («return to zero»), в котором каждый бит («1» или «0») представлен отдельным импульсом соответственно положительной или отрицательной полярности с паузой между импульсами. Передача и прием импульсов осуществляется дифференциальным способом, что исключает влияние помех на качество принимаемой информации.

Информация передается циклически с частотой, определяемой динамикой транслируемых параметров, на входе приемников осуществляется контроль информации по ряду признаков (контроль цикличности поступления, контроль по количеству единиц

в слове и т.д.). Передача каких-либо вирусов по такой связи от одной системы к другой принципиально невозможна.

Разумеется, это не касается отдельных линий связи, в которых транслируются крупные массивы информации, но обычно таких линий связи мало, и к ним должен быть другой подход.

Применительно к авиационному бортовому оборудованию этот способ передачи информации, обеспечивший ей высокую помехозащищенность, был разработан в СССР [1-4] и с тех пор нашел широкое применение во всем мире [5]. Как при испытаниях на стендах [4], так и за все время (более 20 лет) эксплуатации авиации с бортовым цифровым оборудованием не было зафиксировано ни одного сбоя информации. В цитируемой литературе [6] приведены все необходимые для реализации данного способа связи технические подробности.

Можно надеяться, что описанный способ передачи информации, столь хорошо зарекомендовавший себя в авиации, может оказаться полезным и в других информационно-измерительных и управляющих комплексах оборудования, используемых в энергетических, промышленных и транспортных объектах.

При проверках линий связи на помехоустойчивость может быть использован простой метод обертывания проверяемой линии связи проводом, несущим эталонные помехи, а обратный провод может находиться на произвольном расстоянии, как не влияющем на результаты. Это было бы невозможно сделать на основании законов Фарадея и Максвелла, в соответствии с которыми наведенная помеха непосредственно зависит от площади контура, т.е. от расположения обратного провода.

Литература

1. **Ацюковский В.А.** Построение систем связей комплексов бортового оборудования летательных аппаратов. М.: Машиностроение, 1976.

2. **ГОСТ 18977-79(73).** Комплексы бортового оборудования самолетов и вертолетов. Типы функциональных связей. Виды и уровни электрических сигналов.

3. **РТМ 1495-75АТ.** Руководящий технический материал авиационной техники. Обмен информацией двуполярным кодом в оборудовании летатльных аппаратов. М.: НИИСУ, 1975.

4. **ГОСТ 26807-86.** Аппаратура бортовая цифровая самолетов и вертолетов. Методы стендовых испытаний на работоспособность в условиях электромагнитных воздействий. М.: Изд-во стандартов, 1986

5. **ARINC-429. MARK 33.** Digital Information Transfer System – DITS. AEEC. 1977.

6. **Ацюковский В.А.** Основы организации систем цифровых связей в сложных информационно-измерительных комплексах. М.: Энергоатомиздат, 2001.

5.2. Проверка закона полного тока

Постановка задачи

Как известно, мощность любого силового устройства – двигателя или генератора определяется энергией, запасенной в воздушном зазоре статорной части. Повсеместно и в двигателях, и в генераторах используется магнитное, а не электрическое поле. Это связано с тем, что в магнитном поле можно добиться значительно большего запаса энергии, чем в электрическом поле, кроме того, работа с магнитным полем несоизмеримо безопаснее, чем с электрическим полем.

В самом деле, энергия электрического поля, размещенного в зазоре миллиметровой толщины, при площади в 1 $м^2$, и предельно допустимой напряженности электрического поля Е = 1 кВ/мм (далее начинается пробой воздушного промежутка) составляет

$$w_e = \frac{\varepsilon_o E^2}{2} = \frac{8{,}85\cdot 10^{-12}\cdot 10^6}{2} = 4{,}43\cdot 10^{-6}\text{Дж/м}\cdot\text{мм}. \qquad (2.1)$$

А для магнитного поля при вполне умеренной плотности в Н = 10А/м и магнитопроводе с относительной магнитной проницаемостью в μ = 400, энергия в таком же зазоре составляет:

$$w_e = \frac{\mu \cdot \mu_o \cdot H^2}{2} = \frac{400 \cdot 1{,}25 \cdot 10^{-6} \cdot 10^2}{2} = 2{,}5 \cdot 10^{-2} \text{Дж/м·мм}; \quad (2.2)$$

или в $5{,}6 \cdot 10^3$ раз больше и при этом никаких опасностей не возникает. Однако при этом следует убедиться в том, что напряженность магнитного поля рассчитывается правильно.

Для проверки последнего обстоятельства был проведен соответствующий эксперимент.

Формулировка задачи

Как известно, Закон полного тока

$$i = \int H dl, \;\; H = i/2\pi r, \quad (2.3)$$

выражает зависимость между величиной тока i, А, протекающем в проводнике, и напряженностью магнитного поля H, А/м, создаваемого им на расстоянии r, м, от оси проводника. Как видно, здесь имеет место гиперболический закон убывания напряженности магнитного поля с увеличением расстояния. Напряженности одного и того же магнитного поля на разных расстояниях от оси проводника будут относиться как

$$\frac{H_1}{H_2} = \frac{r_2}{r_1}. \quad (2.4)$$

В связи с тем, что экспериментальная проверка справедливости этого Закона в литературе отсутствует, а также в связи с предположением о неточности формульного выражения вследст-

вие сжимаемости эфира и, следовательно, сжимаемости магнитного поля, что не учтено законом полного тока, возникла необходимость в постановке соответствующего эксперимента.

Постановка эксперимента

Эксперимент ставится по схеме эксперимента 1.3 параметры контуров и частот те же, но эксперимент ставится при разных значениях токов и при различных расстояниях d между близлежащими проводниками контуров.

В связи с тем, что наводимая на вторичном контуре ЭДС пропорциональна изменению магнитного поля, а также в связи с тем, что в выражении 2.4 отношение H_1/H_2 может быть заменено на отношение e_1/e_2, тогда

$$\frac{H_1}{H_2} = \frac{e_1}{e_2} = \frac{r_2}{r_1}. \qquad (2.5)$$

Отдаленные проводники контуров отодвигаются на расстояние, при котором их влияние не оказывает заметного влияния на результаты измерения (достаточно расстояния 0,5-1 м). Затем в пределах 2-20 мм меняется расстояние d между близлежащими проводниками контуров. Устанавливаются значения токов в первичном проводнике 0,1; 1,0 и 10 А на всех частотах, используемых при измерениях (используется ГСС с понижающим трансформатором на выходе).

Ожидаемая зависимость приведена на рис. 2.1 (нижняя кривая).

Результат эксперимента

Результат эксперимента показал, что ожидаемая зависимость по закону полного тока выполняется только при малых токах и соответственно малых напряженностях магнитного поля, при токах же уже начиная с 0,1 А эти отличия существенные и даже при токах в 1 и более ампер отличаются от расчетной от 2-х и более

раз. А это значит, что во все расчеты силовых магнитных полей должны быть введены соответствующие коррективы.

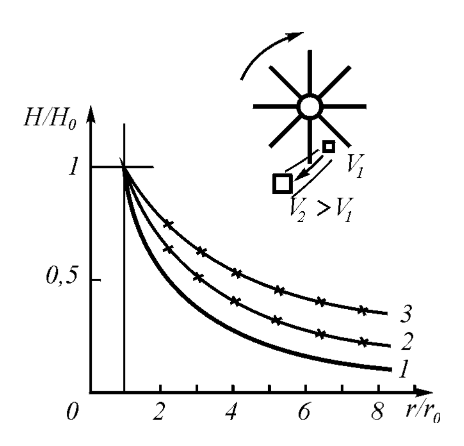


Рис. 2.1. Экспериментальные исследования закона полного тока:
а – механическая аналогия – изменение скорости потока сжимаемой жидкости, приводимой в движение вертушкой с лопастями; *б* –изменение напряженности магнитного поля в зависимости от расстояния от оси проводника; *1* – теоретическая кривая, вычисленная из условия постоянства циркуляции магнитного поля; *2* – экспериментальные результаты при токе $I = 1$ А; *3* – экспериментальные результаты при токе I = 10 А. Измерения проводились при частотах 50, 400 и 1000 Гц

Выводы

Экспериментальная проверка закона полного тока показала, что в электродинамику необходимо вводить дополнительный параметр – степень сжатия магнитного поля и что необходимо соответственно уточнять зависимости, в которых, так или иначе, фигурирует напряженность магнитного поля или магнитная индукция.

5.3. Передача энергии между обмотками в трансформаторе

Постановка задачи

Механизм передачи энергии из первичной обмотки во вторичную в трансформаторах с железным сердечником описан недостаточно отчетливо. В нем недостаточно ясны причины, по которым снижение сопротивления нагрузки во вторичной обмотке трансформатора вызывает увеличение тока в его первичной обмотке. Обычным объяснением является то, что компенсация магнитного поля, создаваемого током первичной обмотки, магнитным полем, создаваемым током вторичной обмотки и производит подобное действие. Однако тогда должна была бы уменьшаться индуктивность первичной обмотки и увеличиваться реактивная составляющая тока первичной обмотки, а не активная, как это происходит на самом деле.

Поскольку передача энергии может происходить только через магнитное поле, создаваемое током, протекающим в первичной обмотке, то возникло предположение о том, что явление происходит за счет того, что градиент напряженности магнитного поля изменяется с увеличением тока во вторичной обмотке, а это и ведет к увеличению тока в первичной обмотке. Поскольку с удалением от первичной обмотки магнитное поле должно ослабляться, то коэффициент трансформации должен зависеть от взаимного расположения витков первичной и вторичной обмоток фактически независимо от значения магнитной проницаемости сердечника.

Постановка первого эксперимента

Схема первого эксперимента приведена на рис. 3.1.

Предполагается, что э.д.с. во вторичной цепи наводится не через сердечник, а магнитным полем, распространяемым внутри окна сердечника. Поскольку с увеличением расстояния от первичной обмотки напряженность магнитного поля будет умень-

шаться, то в пространстве окна будет иметь место градиент напряженности магнитного поля. Это градиент будет расти по мере потребления энергии магнитного поля вторичной обмоткой, что может быть зафиксировано появлением э.д.с. на измерительной обмотке. Эта э.д.с. должна быть пропорциональна значению тока во вторичной обмотке.

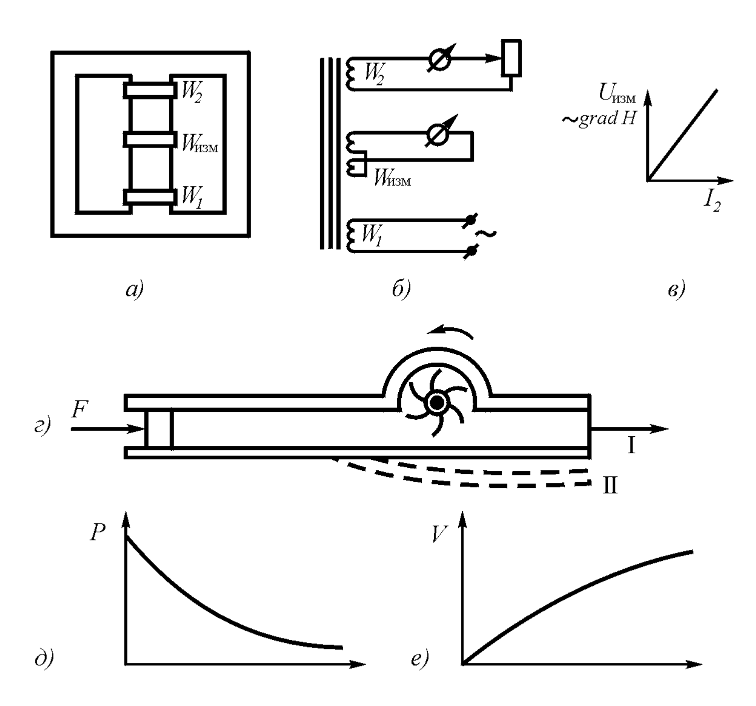


Рис. 3.1. Изменение градиента напряженности магнитного поля в трансформаторе с изменением нагрузки на вторичной обмотке: *а* – схема размещения обмоток в эксперименте; *б* – электрическая схема эксперимента; *в* – изменение э.д.с. на измерительной обмотке при изменении нагрузки на вторичной обмотке; *г* – эквивалентная механическая схема передачи энергии в газопроводе; *I* – положение упругой стенки при малом давлении; *II* – положение упругой стенки при большом давлении; *д* – эпюра давлений в газопроводе; *е* – эпюра скоростей в газопроводе

Таким образом, необходимо на сердечнике трансформатора установить три обмотки – первичную и вторичную, разнесенные на максимальное расстояние друг от друга, и третью – измерительную, состоящую из двух одинаковых половин, включенных встречно друг другу, измерительная обмотка подключается к измерительному вольтметру.

Проведение эксперимента.

На сердечник трансформатора из трансформаторного железа Ш-40 надеты первичная и вторичная многослойные обмотки по 100 витков каждая шириной по 5 мм. Обмотки устанавливаются по краям среднего сердечника. Между ними располагается третья обмотка, состоящая из двух расположенных рядом витков, включенных встречно друг другу и. Эта обмотка является измерительной. Вторичная обмотка нагружена на переменный резистор, в ее цепь включен амперметр для измерения тока. Измерительная обмотка подключена к милливольтметру.

Как и предполагалось, при уменьшении сопротивления нагрузки во вторичной цепи и соответствующем увеличения тока в этой цепи напряжение на измерительной обмотке растет пропорционально значению тока, что подтверждает высказанное предположение о том, что передача энергии из первичной обмотки во вторичную происходит не через сердечник, а через изменение градиента напряженности магнитного поля, создаваемого током, протекающим в первичной обмотке.

Выводы

Проведенный эксперимент позволяет лучше понять физику процесса передачи энергии с помощью создаваемого током магнитного поля и высказать предположение о том, что в связи с убыванием напряженности магнитного поля с увеличением расстояния от первичной обмотки, коэффициент трансформации будет зависеть от взаимного расположения первичной и вторичной обмоток.

Второй эксперимент. Проверка зависимости коэффициента трансформации от расположения обмоток

Постановка задачи

В настоящее время подразумевается, что порядок расположения обмоток на трансформаторе не играет существенной роли, хотя практически всегда первичная обмотка располагается первой, вторичные обмотки располагаются над ней. Считается, что такое расположение все же лучше, поскольку уменьшает поля рассеивания магнитного поля. Однако при относительной магнитной проницаемости трансформаторного железа, равной 400, поля рассеивания не должны превышать 0,5 – 1% от всей величины магнитного поля, а при больших значениях относительной магнитной проницаемости эта доля должна сокращаться. Если бы это было так, то в ряде случаев было бы гораздо удобнее мотать обмотки на независимых катушках, а затем надевать их на общий сердечник. Однако такая практика не привилась в связи с ухудшением параметров трансформатора, причем не только коэффициента заполнения, но и не соответствия коэффициентов трансформации расчетным значениям. Поэтому возникла задача проверки зависимости коэффициента трансформации от расположения обмоток.

Постановка эксперимента

На ферритовое кольцо с относительной магнитной проницаемостью 5000 надеты две обмотки по 100 витков тонкого (диаметром 0,1-0,2 мм) провода, одна неподвижная, друга – подвижная, способная перемещаться по сердечнику (рис. 3.2*а*). Ширина обмоток порядка 8-10 мм. Измеряется расстояние между центрами обмоток и отношение ЭДС на выходе вторичной обмотки к напряжению на первичной обмотке. В качестве генератора переменного напряжения использован ГСС. Измерение производится на разных частотах и при разных напряжениях.

Схема эксперимента приведена на рис. 3.2.

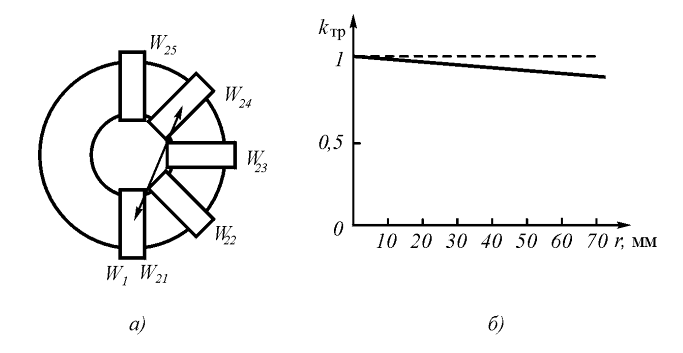


Рис. 3.2. Зависимость относительного значения коэффициента трансформации от взаиморасположения обмоток: *а* – схема расположения обмоток на кольцевом сердечнике при проведении эксперимента; *б* – изменение коэффициента трансформации при изменении расстояния между обмотками.

Результат эксперимента

На рис. 3.2*б* приведена зависимость изменения коэффициента трансформации – отношения э.д.с., наведенной во вторичной обмотке, к э.д.с. в первичной обмотке. Как видно, коэффициент трансформации существенным образом зависит от взаимного расположения первичной и вторичной обмоток трансформатора.

Выводы

Проведенные эксперименты показали существенную зависимость коэффициента трансформации от расстояния между обмотками (разница составляет до 11%), что соответствует представлениям о том, что э.д.с. во вторичной обмотке наводится не через магнитный сердечник, а через пространство окна, в котором распространено магнитное поле. Одновременно это же подтверждает выводы эксперимента № 1 о том, что необходимо рассматривать взаимоиндукцию

Проведенные эксперименты подтверждают выводы эксперимента 1 о том, что целесообразно оперировать представлениями о взаимоиндукции проводников, а не контуров. На практике при необходимости разнесения обмоток, например, в высоковольтных трансформаторах, необходимо увеличивать число витков вторичной обмотки по сравнению с числом витков, рассчитанным обычным способом.

5.4. Компенсация электрического поля в среде

Постановка задачи

В соответствии с законом Фарадея ЭДС e_{xy} на контуре, лежащем в плоскости x-y, определяется выражением

$$e_{xy} = -S\frac{\partial B_z}{\partial t}; \qquad (4.1)$$

где S – площадь контура, B_z – магнитная индукция $B_z = \mu H_z$; μ – магнитная проницаемость; H_z – напряженность магнитного поля (рис.4.1).

Из этого закона видно, что изменение во времени напряженности магнитного поля вызывает на его периферии соответствующую ЭДС. На этой основе сложилось устойчивое убеждение в том, что при изменении напряженности магнитного поля всегда появляется ЭДС. Закон Фарадея при этом никак не учитывает влияния магнитных полей, находящихся вне контура.

Между тем это далеко не всегда так, поскольку в сплошной среде обязательно будет происходить компенсация влияния магнитных полей, находящихся внутри и вне контура. Это происходит вследствие того, что соседние однонаправленные вихри эфира, имея в сопредельных областях потоки эфира, направленные в

противоположные стороны, создают взаимную компенсацию полей (рис. 4.1).

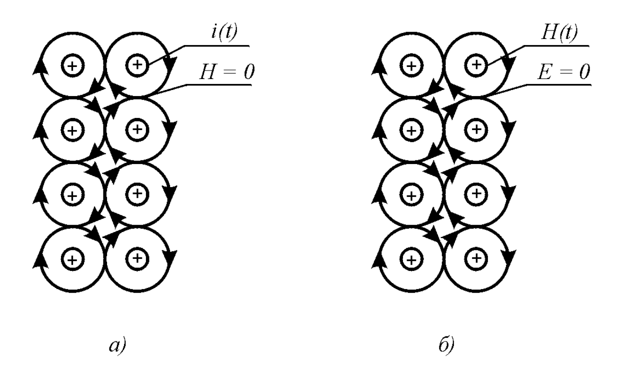


Рис. 4.1. Компенсации полей: *а*— магнитного поля в распределенной системе токов; *б*— электрического поля в распределенной системе магнитных потоков

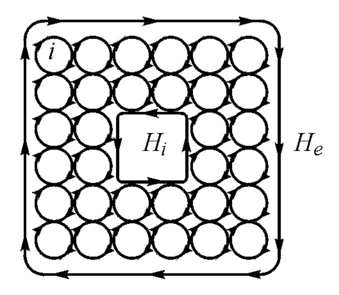


Рис. 4.2. Возникновение магнитного поля на границе среды и внутри среды при помещении в нее изоляционного объема

Следовательно, учет внешних относительно контура полей приобретает принципиальное значение.

Формулировка задачи

Необходимо проверить влияние пульсирующего магнитного поля, источник которого расположен вне площади измерительной рамки, на ЭДС, наводимую в рамке.

Постановка эксперимента

На плоской пластине из изоляционного материала располагаются проволочные контура, в которых пропускается переменный ток, создающий переменное магнитное поле. Контура соединяются между собой так, чтобы образовывать концентрические ряды, причем чтобы контура этих рядов при подключении оказывались включенными последовательно, чем обеспечивается синфазность магнитного поля, наводимого источниками, расположенными внутри рамки, и источниками, расположенными вне рамки.

Над контурами располагаются измерительные контура различного размера. В эксперименте измеряется ЭДС на измерительных контурах при подключении различных рядов токонесущих контуров, находящихся внутри и вне измерительного контура.

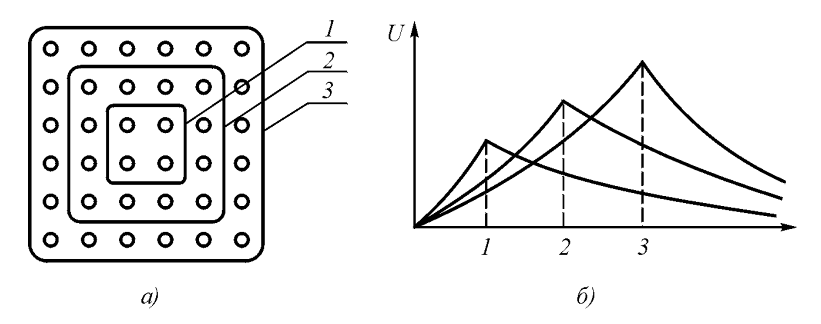


Рис. 4.3. Изменение ЭДС на измерительных контурах по мере увеличения числа подключаемых токонесущих контуров: *а* – расположение измерительных контуров на пластине с токонесущими катушками, создающими магнитное поле; *б* – ЭДС на измерительном контуре по мере подключения токонесущих катушек

Результаты эксперимента

Эксперимент показал, что по мере подключения внутренних по отношению к измерительному контуру токонесущих контуров ЭДС на измерительном контуре увеличивается, при дополнительном подключении внешних по отношению к измерительной рамке контуров ЭДС на измерительном контуре уменьшается (рис. 4.3). Тем самым подтверждено, что магнитное поле, источник которого расположен вне рамки, компенсирует влияние магнитного поля, источник которого расположен внутри рамки.

Выводы

Результаты эксперимента показывают, что установившееся мнение о том, что при всяком изменении магнитного поля в пространстве возникает переменное электрическое поле, неверно. Это есть всего лишь частный случай, справедливый в рамках допустимого пренебрежения влиянием внешних по отношению к измерительной рамке полей. В общем случае такие поля должны учитываться. Отсюда также следует, что и в первом и втором уравнениях Максвелла учтены лишь процессы на поверхности электромагнитной волны и не учтены процессы, происходящие в ее глубине.

5.5. Сжимаемость тока

Постановка задачи

Как известно, плотность тока γ в среде, имеющей проводимость σ, диэлектрическую проницаемость ε и магнитную проницаемость μ определяется электрической напряженностью E как

$$\gamma = (\sigma + \varepsilon\, \partial/\partial t)\mathbf{E}. \qquad (5.1)$$

Поскольку электрическая напряженность и плотность тока в конкретной среде связаны простым коэффициентом пропорциональности, а, как показано в предыдущем разделе, распростране-

ние электрической напряженности может происходить в продольном направлении, то и распространение плотности тока может иметь волновой характер.

Однако волновой характер любого возмущения может происходить тогда, когда материальный носитель этого возмущения способен сжиматься, образуя тем самым градиент плотности, который в данном месте и является причиной дальнейшего продвижения процесса.

Формулировка задачи

Необходимо проверить факт сжатия и волнового распространения электрического тока в проводнике.

Постановка эксперимента

Для проверки факта сжатия электрического тока может быть использована коммутируемая цепь. Поскольку в разрыве цепи на контактах образуется разность потенциалов, то после замыкания контакта оказывается, что эта разность потенциалов подключена к участку цепи с нулевым сопротивлением, что должно вызвать всплеск тока на этом нулевом сопротивлении. Этот всплеск затем будет расходиться вдоль цепи. Схема эксперимента приведена на рис. 5.1*а*.

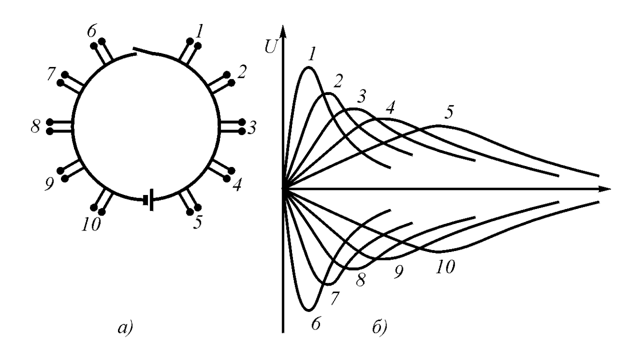


Рис. 5.1. Эксперимент по определению факта сжимаемости тока: *а*– схема отводов от проводника; *б* – импульсы, возникающие на отводах

Электрическая цепь представляет собой два отрезка провода по несколько метров длиной подключенных каждый одним концом в электрической батарее, а вторым концом к периодически замыкаемому и размыкаемому контакту. От проводов отходят отводы, припаянные к проводу основной цепи на расстоянии одного метра друг от друга. При замыкании контакта в цепи возникают импульсы, которые могут фиксироваться осциллографом. Устанавливается факт того, что при замыкании контакта на каждой паре отводов возникают короткие импульсы, при этом на отводах, удаленных от контакта, амплитуда импульсов уменьшена, а длительность увеличена. Это и означает начальное сжатие, а затем рассасывание тока вдоль проводника. В принципе это может быть охарактеризовано как сверхпереходной режим коммутации.

Результаты эксперимента

Результаты эксперимента приведены на рис. 5.1*б*. Как видно, на отрезках проводника, расположенных вблизи периодически замыкающего и размыкающего цепь контакта возникают импульсы, амплитуда которых больше, а длительность короче, чем на отдаленных участках.

Выводы

Эксперимент подтверждает факт сжимаемости электрического тока и волновой характер его распространения вдоль проводника. Этот процесс может быть охарактеризован как сверхпереходной процесс. Результаты эксперимента подтверждают также необходимость и в этой части уточнения уравнений электродинамики.

5.6. Продольное распространение электрической волны

1) Проверка возможности распространения продольной электрической волны в полупроводниковой среде в резиновом волноводе.

Постановка задачи

Из 3-го уравнения Максвелла

$$\mathrm{div}\,\boldsymbol{D} = \rho, \qquad (6.1)$$

где $\boldsymbol{D}$ – электрическое смещение равное $\boldsymbol{D} = \varepsilon\varepsilon_0\boldsymbol{E}$, ε – относительная диэлектрическая проницаемость; ε_0 = 8,85.10^{-12} Ф/м; $\boldsymbol{E}$ – напряженность электрического поля, В/м, ρ – плотность электрического заряда, вытекает, что при отсутствии заряда

$$\mathrm{div}\,\boldsymbol{D} = 0, \qquad (6.2)$$

т.е.

$$\frac{\partial D_x}{\partial x} + \frac{\partial D_y}{\partial y} + \frac{\partial D_z}{\partial z} = 0. \qquad (6.3)$$

Уравнение 6.3. носит чисто статический характер, никаких временных процессов в нем не предусмотрено. Это совершенно противоречит природе электрического поля, которое в вакууме может распространяться только со скоростью света, определяемой как

$$c = \frac{1}{\sqrt{\varepsilon_0\mu_0}}, \qquad (6.4)$$

где ε_0 и μ_0 соответственно диэлектрическая и магнитная проницаемости вакуума.

Таким образом, налицо противоречие теории с реальностью.

Обращает на себя внимание неполнота вывода третьего уравнения Максвелла (рис. 6.17).

По осям *x*, *y* и *z* в объем *dxdydz* входят составляющие электрической индукции D_x, D_y, D_z. На выходе объема имеем соответственно (рис. 6.1):

$$D_x + \frac{\partial D_x}{\partial x};\ D_y + \frac{\partial D_y}{\partial y};\ D_z + \frac{\partial D_z}{\partial z}; \qquad (6.5)$$

вычитая из которых входные составляющие, получаем уравнение 6.3, а затем и уравнение 6.2.

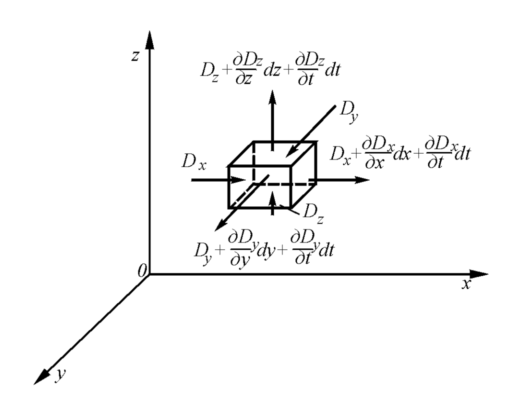


Рис. 6.1. К выводу уравнений распространения электрической индукции

В связи с тем, что изменение электрического смещения во времени при таком выводе не учтено, 3-е уравнение Максвелла никак нельзя признать полным.

На самом деле, на выходе объема составляющие вектора индукции будут равны:

$$D_x + \frac{\partial D_x,}{\partial x} + \frac{\partial D_x,}{\partial t};\quad D_y + \frac{\partial D_y,}{\partial y} + \frac{\partial D_y}{\partial t};\; D_z + \frac{\partial D_z}{\partial z} + \frac{\partial D_z}{\partial t};\quad (6.6)$$

и соответственно 3-е уравнение Максвелла приобретет вид:

$$\mathrm{div}\boldsymbol{D} + \frac{\partial \boldsymbol{D}}{\boldsymbol{c}\,\partial t} = 0. \qquad (6.7)$$

где скорость ***c*** распространения волнового фронта связана с проекциями по осям координат выражением:

$$\frac{1}{c^2} = \frac{1}{c_x^{\,2}} + \frac{1}{c_y^{\,2}} + \frac{1}{c_z^{\,2}}. \qquad (6.8)$$

Полученное уравнение есть волновое уравнение первой степени, которое показывает, что электрическая индукция D распространяется в направлении вектора ***D***, т.е. в продольном, а не поперечном направлении. Деление вектора *D* на вектор скорости *c* говорит о том, что эти вектора коллинеарны, т.е. параллельны друг другу. Решением уравнения 6.7. будет волновая функция:

$$\boldsymbol{D}(r - ct) = 0. \qquad (6.9)$$

Отсюда вытекает, что диполь с сосредоточенными параметрами будет излучать энергию во все стороны (рис. 6.2), причем, если расстояние между пульсирующими зарядами (электродами) будет равно половине длины волны, то энергия вдоль оси диполя

будет излучаться существенно интенсивнее, чем поперек диполя (рис. 6.19).

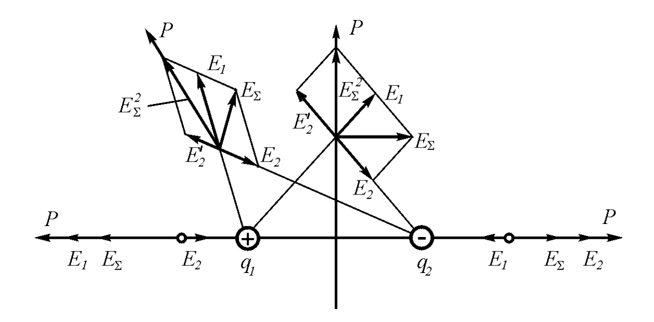


Рис. 6.2. Излучение энергии диполем с сосредоточенными параметрами

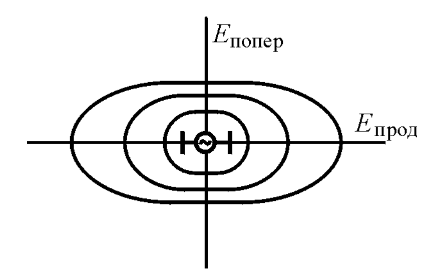


Рис. 6.3. Распространение электрического поля диполем с сосредоточенными параметрами в тонком слое полупроводящей среды. Продольная составляющая больше поперечной составляющей поля

Формулировка задачи

Необходимо проверить факт распространения электромагнитной волны в направлении вдоль оси диполя с сосредоточенными параметрами, а также независимость значения ЭДС, принимаемого от расстояния при ограничении возможности распространения электромагнитой волны в направлении, перпендикулярном оси диполя.

Постановка эксперимента

Для проверки выдвинутого положения о существовании продольных волн был изготовлен диполь с сосредоточенными параметрами, т.е. конструкция, состоящая из двух электродов, на которые подаются в противофазе напряжения от генератора переменного тока. Для создания волновода была использована резиновая садовая кишка, наполненная подсоленой водой (рис. 6.4).

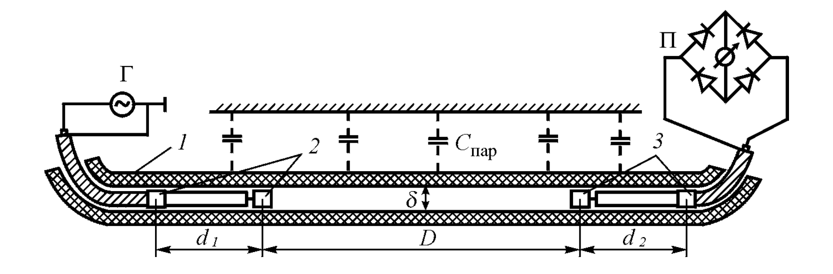


Рис. 6.4. Схема эксперимента по проверке продольного распространения излучения диполя с сосредоточенными параметрами:
1 – резиновый шланг, наполненный подсоленной водой; *2* – электроды излучающего диполя; *3* – электроды приемного диполя; Г – генератор; П – приемник; $C_{пар}$ – условное обозначение паразитных емкостей

Как излучающий, так и принимающий диполи были изготовлены одинаковыми. С части коаксиального кабеля была снята оплетка, изоляция сохранена. К концу оставшейся оплетки припаян металлический круглый диск, диаметр которого несколько меньше внутреннего диаметра шланга. К концу жилы припаян подобный же диск. Расстояние между дисками у каждого диполя составляло по 15 см, диаметры дисков по 20 мм.

В качестве генератора использовался обычный ГСС, в качестве приемника – диодный мост с микроамперметром.

Внутри шланга были протянуты бечевки, с помощью которых можно сдвигать и раздвигать диполи.

Измерения проводились на частотах от 10 кГц до 10 мГц.

Результаты эксперимента

На всех частотах диапазона от 10 кГц до 10мГц наблюдалось распространение продольных электрических волн.

Изменение сигнала с расстоянием между диполями показано на рис. 6.5.

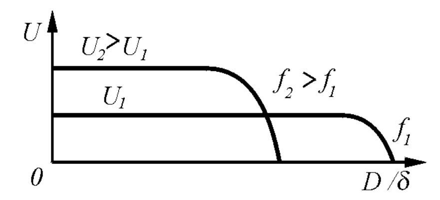


Рис. 6.5. Зависимость сигнала приемника от расстояния между диполями при продольном излучении энергии

С изменением расстояния между диполями сначала принимаемый сигнал был постоянен по величине, но с некоторого расстояния начал затухать. С увеличением частоты сигнал при малом расстоянии диполей друг от друга растет, но с увеличением расстояния сигнал на высокой частоте затухает быстрее, чем сигнал на низкой частоте. С увеличением солености воды (увеличении проводимости) амплитуда сигнала растет вблизи излучающего электрода, но затухание сигнала происходит на более коротком расстоянии.

Выводы

Результаты эксперимента подтвердили возможность генерации и приема продольного электрического излучения в воде, а также подтвердили зависимости по распространению продольных электрических волн в полупроводящей среде – подсоленной воде.

Подтверждение существования продольного излучения означает, что 3-е уравнения Максвелла весьма не полно, так же как и все уравнения Максвелла, не полностью отражающие сущность электромагнитных процессов. Фактически этим подтверждается

необходимость и своевременность начала пересмотра всего математического аппарата электромагнетизма. Подтверждение существования продольного излучения может оказаться также и практически полезным, но для получения прикладных результатов нужно продолжить экспериментальные исследования в указанном направлении.

2) Проверка распространения продольной электрической волны в морской среде

Формулировка задачи

Проверяется распространение продольной электромагнитной волны в морской среде.

Постановка эксперимента

Эксперименты проводились на Черном море в прибрежной полосе в различных условиях.

Электрические колебания частотой в 1 мГц с модуляцией меандром в 1 кГц и мощностью до 400 Вт генерировались специально изготовленным генератором, питающимся от серебряно-цинкового аккумулятора. Собственно излучателем являлись два электрода, выполненные из нержавеющей стали площадью по 1 кв. м. Электроды подключались к генератору через специально изготовленные кабели и спускались в воду, расстояние между передающими электродами составляло 9 м. Для компенсации распределенной индуктивности кабелей последовательно были включены дополнительная индуктивность и емкость, настраиваемые в резонанс.

Приемником являлся обычный приемник, принимавший частоту в 1 мГц, выход на магнитоэлектрический прибор и на наушники. Приемник питался от батарей.

Был исследован также способ передачи сигнала между двумя диполями, смонтированными на досках длиной по 3 метра

Результаты эксперимента

Устойчивый сигнал принимался на расстоянии в 20 км, специально созданной комиссии был зафиксирован устойчивый сигнал на расстоянии в 10 км, о чем составлен соответствующий протокол. Сигнал распространялся только в поверхностном слое воды, доходя по глубине не более чем на 2,5 м. В воздухе сигнал полностью отсутствовал.

Была зафиксирована узкая диаграмма направленности: ось диполя должна обязательно быть прицелена на точку приема.

Выводы

Проведенные исследования подтвердили возможность распространения высокочастотных электрических колебаний в морской воде, но только в поверхностном слое. Для распространения вглубь этот способ оказался непригодным.

Хотя эксперименты носили качественный характер и их нельзя считать завершенными, они подтвердили возможность создания и приема продольных электрических волн в морской воде в поверхностном слое.

Глава 6. Эфиродинамические подходы к разрешению энергетического кризиса

6.1. Общая постановка задачи

Как показано эфиродинамикой, любая энергия в любых физических явлениях и любых физических взаимодействиях имеет в своей основе энергию теплового движения амеров – молекул эфира. Эфир представляет собой газоподобную среду, и энергия движения амеров есть его внутренняя потенциальная энергия. Эта энергии весьма велика и ее реализация в виде электрической энергии могла бы навечно обеспечить все человечество экологически чистой энергией. Учитывая грядущий энергетический кризис, разработка способа прямого получения электрической энергии из эфира становится весьма актуальной задачей.

В настоящее время изобретено множество устройств, в которых кпд, т.е. отношение выделенной энергии к затраченной больше единицы. Многие из них запатентованы, многие реализованы в виде действующих образцов. И практически все авторы этих устройств не могут объяснить, откуда они берут дополнительную энергию, Не понимая физической сущности используемых ими процессов, они пытаются подвергнуть сомнению существующие физические законы, те же Начала термодинамики, а это неверно. Такой путь тупиковый, потому что, во-первых, эти законы верны, а во-вторых, авторы, не разобравшись в используемых ими процессах, лишают себя возможности усовершенствовать свои устройства.

На самом же деле, в своих попытках объяснения полученных ими эффектах они просто не все обстоятельства учитывают. И чаще всего, они не учитывают наличие эфира, окружающего их установки, из которого эти устройства и черпают дополнительную энергию. Именно образование эфирных вихрей в окружающем устройство пространстве, а затем поглощение их позволяет объяснить все эффекты, связанные с увеличением энергии на выходе этих устройств по сравнению с энергией, полученной ими

на входе. И здесь принципиальное значение имеют так называемые тепловые насосы, у которых энергия на их выходе всегда превышает энергию, затраченную на работу устройства и, таким образом, их кпд оказывается всегда больше единицы.

6.2.Тепловые насосы

Тепловые насосы это устройства, принудительно отбирающее тепло у холодного тела и передающее это тепло более горячему телу.

До изобретения холодильников считалось, что сама идея тепловых насосов противоречит Второму началу термодинамики, согласно которому тепло самопроизвольно может перейти только от более нагретого тела к менее нагретому. Этот принцип, сформулированный в 1865 году на основе Второго начала термодинамики австрийским ученым Р.Клаузиусом, приводил к представлениям о «Тепловой смерти», которая неизбежно постигнет Вселенную, поскольку постепенно все температуры всех тел во Вселенной выровняются, и все процессы остановятся. Это положение сразу же вызвало протест со стороны всех физиков, которые, однако, ничего конкретного высказать не могли, поскольку все известные к тому времени термодинамические процессы подтверждали Второе начало, противопоставить которому тогда было нечего.

Холодильные машины или просто холодильники, изобретенные еще в начале 19 века англичанином Дж. Лесли, а затем усовершенствованные французом Ф.Карре и немцем Ф.Виндхаузеном, бросили тень на всеобщую справедливость Начал термодинамики не в смысле их несправедливости, а в смысле вытекающего из них утверждения о принципиальной невозможности создания вечного двигателя.

Как известно, в каждом холодильнике имеется холодильная или даже морозильная камера, из которой принудительно отбирается тепло и передается в окружающую среду, имеющую более высокую температуру. Получается, что тепло отбирается от более

холодного тела и передается более горячему телу с помощью циркулирующего между ними хладагента – жидкости, способной превращаться в пар и тем самым отбирать тепло, а затем в другом месте снова превращаться в жидкость, и тем самым отдавать тепло. Правда, гонять эту жидкость нужно принудительно с помощью специального циркуляционного насоса, и поэтому слово "самопроизвольно", имеющееся в формулировке Второго Начала, оказывается ни при чем. Все-таки, не самопроизвольно, а принудительно, это несколько меняет дело.

Структурная схема холодильника приведена на рис. 6.1.

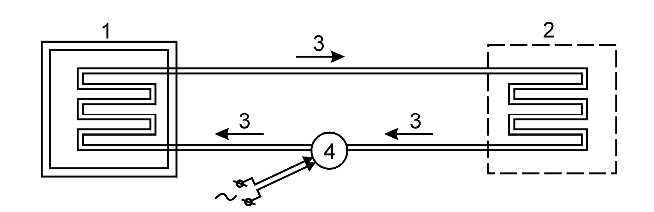


Рис. 6.1. Структурная схема холодильника

1 - морозильная камера; *2* – калорифер, выделяющий тепловую энергию в окружающую среду; *3* – хладагент, циркулирующий между морозильной камерой и калорифером; *4* – насос, обеспечивающий циркуляцию хладагента.

Как уже указывалось выше, движение материи не может быть никаким образом ни создано, ни уничтожено. В приведенном примере холодильник потребляет из сети энергию в количестве, необходимом для приведения в движение насоса, перекачивающего хладагент, а на калорифере выделяет эту энергию плюс ту, которую он принудительно забирает от холодильной камеры и продуктов, находящихся в ней. Общий баланс энергии соблюден, но кпд здесь с точки зрения выделения тепла всегда больше единицы. Если же целью является не обогрев комнаты с помощью холодильника, а понижение температуры хранящихся в нем продуктов, то кпд оказывается отрицательным, потому что температура в холодильной камере опускается, и тепло отбирается. Это

еще раз демонстрирует необходимость уточнения самого понятия кпд – коэффициента ***полезного*** (для поставленной цели) действия.

Таким образом, на калорифере, являющимся выходом холодильной машины, выделяется энергии больше, чем затрачено для обеспечения циркуляции хладагента. И это значит, что коэффициент полезного действия любого холодильника больше единицы. В некоторых случаях он составляет 3-4 и даже 5. А это очень выгодно, потому что, если поместить морозильную камеру в реку, озеро или океан, а калорифер разместить в доме, то можно брать из воды энергии в 3-4 раза больше, чем если непосредственно обогревать комнату простой печкой. Это давно уже применено во всем мире и получило название “тепловых насосов”. И даже разработана теория, в соответствии с которой тепловые насосы работают, нисколько не нарушая принципов термодинамики.

Но тут появляется соблазн замкнуть систему и заставить холодильную машину работать вечно безо всякого искусственного подвода к ней энергии.

А почему бы и нет? Ведь можно же избыток энергии, выделяемый на калорифере, имеющем температуру более высокую, чем морозильная камера, использовать для запуска насоса (рис.6.2).

Тогда после первого толчка вся система придет в движение и будет не только качать хладоноситель по трубам, но и поставлять даровую энергию в помещения для отопления. Но для этого нужно, чтобы избыток энергии был большим и чтобы произведение этого избытка на кпд насоса был больше единицы. Короче говоря, нужно, чтобы энергии выделялось больше, чем потребляет насос. А вот этого пока и не получается.

И хотя во всем мире построены многочисленные тепловые насосы самых разнообразных конструкций, что очень выгодно для энергетиков, замкнуть систему так, чтобы могла работать вечно, пока не удалось никому.

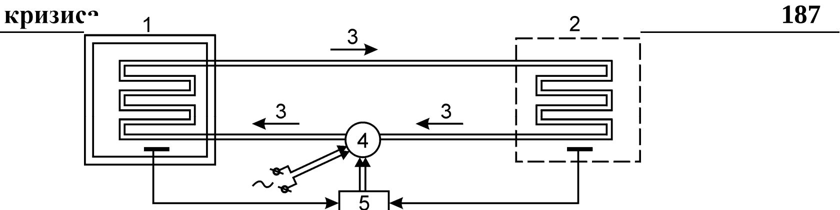


Рис. 6.2. Модернизированная схема холодильника с замыканием системы, превращающая холодильник в вечный двигатель:

1 - морозильная камера; *2* – калорифер, выделяющий тепловую энергию в окружающую среду; *3* – хладагент, циркулирующий между морозильной камерой и калорифером; *4* – насос, обеспечивающий циркуляцию хладагента; *5* – устройство обратной связи, переводящее энергию калорифера в энергию для насоса хладагента.

Однако до настоящего времени все еще не нашлось теоретика, который доказал бы принципиальную невозможность замыкания холодильной системы и перевода ее, так сказать, на самообслуживание с целью выполнения задачи перекачки тепла из более холодной реки в более теплое помещение. А поэтому попытки создать такую замкнутую систему продолжаются, и, может быть, они увенчаются успехом. Этого вполне можно ожидать, потому что успеха добивается не тот, кто знает, что этого сделать нельзя, а тот, кто этого не знает, и поэтому делает. История изобретений это подтверждала много раз.

Однако существует и еще один способ перекачки энергии из некоего резервуара потребителю.

Представим такой вариант. За плотиной, поставленной на реке, накопилось много воды, но энергия силы тяжести, которой она обладает, не находит выхода. Но вот открываются заслонки, и вода поступает в турбины, которые начинают вращаться и вырабатывать нужную нам электроэнергию. Аналогичный процесс происходит и тогда, когда мы у себя в комнате зажигаем свет. Нажатием кнопки мы пропускаем в лампочку энергию от генератора. Возникает вопрос, каков коэффициент полезного действия этого процесса, можем ли мы поделить энергию, вырабатываемую турбиной или лампочкой отнести к затратам энергии на

поднятие заслонки или нажатие кнопки? Очевидно, что не можем, иначе придется считать этот кпд, равным многим тысячам и даже миллионам. А на самом деле, это просто другой процесс, хотя и энергетический.

6.3. О движении тел по криволинейной траектории

Методов преобразования энергии из одних форм в другие существует множество. Это и преобразование тепловой энергии в механическое движение в теплоэнергетических установках, например, в паровозах и пароходах, преобразование течений воды и воздуха в электрическую энергию в гидротурбинах и ветровых генераторах, и преобразование солнечной энергии в электрическую в селеновых элементах и многие другие. Но существует еще один чисто механический способ преобразования энергии поступательного движения тел в их же вращательное движение, который, с одной стороны, всем известен, с другой, которому до сих пор не оказано должного внимания. Для того чтобы понять, почему он заслуживает особого внимания, следует напомнить, что в механике существует три закона сохранения движения.

Первый закон сохранения – это *Закон сохранения количества движения*. Его формульное выражение

$$K = mv = \text{const} \qquad (5.1)$$

где m – это масса тела, а v –скорость его движения.

Раньше этот закон назывался законом сохранения живой силы, а позже физики назвали его законом сохранения импульса, поскольку существует соотношение

$$K = mv = FT = P \text{ (импульс силы)}, \qquad (5.2)$$

где F – сила воздействия на массу или массы на другое тело, а T – время воздействия. Тут есть сомнение в справедливости такого переименования, поскольку в летящем теле масса и скорость

есть, а ни силы, ни времени ее взаимодействия с другим телом нет, и когда они появятся, никому не известно. Поэтому выражение “импульс силы” соответствует представлениям о том, что сам факт существования этой массы, летящей в пространстве, имеет место быть лишь постольку, поскольку она может с кем-то провзаимодействовать. А если такого наблюдаемого взаимодействия нет, то существует масса в реальности или не существует – неважно, поскольку наблюдать ее нельзя. А это ведет к бо-о-ольшим философским следствиям.

Но Закон сохранения количества движения и в самом деле проявляется при взаимодействии тел, но только при их упругом соударении. Тела обмениваются количествами движения, т.е. импульсами и разлетаются, унося каждый с собой свою долю количества движения, сумма которого до и после соударения остается неизменной. В этом и заключается Закон сохранения количества движения, он же Закон сохранения импульса.

Второй Закон сохранения – это *Закон сохранения энергии*. Его формульное выражение

$$W = \frac{mv^2}{2} = \text{const} \qquad (5.3)$$

и отличается он, главным образом, от предыдущего тем, что скорость движения тела в нем возводится в квадрат. Этот закон соблюдается при всех видах взаимодействий, как упругих, так и не упругих.

В середине 19-го столетия между естествоиспытателями шел многолетний ожесточенный спор, какого типа “живой силой” нужно измерять движение – произведением массы на скорость, или энергией, т.е. произведением половины массы на квадрат скорости, поскольку были и такие, и такие случаи. Под “живой силой” разные ученые понимали разные меры движения. Физики тогда не смогли решить этот спор, и в дело вмешался философ

Фридрих Энгельс, который в своей известной работе "Диалектика природы" в разделе "Мера движения - работа" показал, что обе меры движения справедливы, но только одна из них – количество движения справедлива для неуничтожаемого движения, а вторая – энергия – для уничтожаемого, т.е. переходящего в тепло.

Энгельс так и пишет: "Одним словом *mv* – это механическое движение, измеряемое механическим же движением, $mv^2/2$ – это то же самое механическое движение, но измеряемое его способностью превращаться в определенное количество другой формы движения. И мы видели, что обе эти меры, тем не менее, не противоречат друг другу, так как они различного характера".

С тех пор так ими и пользуются, часто, правда, забывая, что энергия – это мера запаса движения, способного обращаться в тепло.

Энгельс пишет: «…через *mv* измеряется «движение, передаваемое и видоизменяемое механическими приспособлениями», таким образом, эта мера применима к рычагу и всем производным из него формам, колесам, винтам и т.д. короче говоря, ко всем механическим приспособлениям, передающим движение. Но одно просто и вовсе не новое рассуждение показывает, что здесь в той же мере, в какой имеет силу *mv*, имеет силу и mv^2. Возьмем какое-нибудь механическое приспособление, в котором плечи рычагов относятся друг к другу как 4:1, в котором, следовательно, груз в 1 кг уравновешивает груз в 4 кг. Приложив совершенно ничтожную добавочную силу к одному плечу, мы можем поднять 1 кг на 20 м; та же самая добавочная сила, приложенная затем к другому плечу, поднимет 4 кг на 5 м., и притом груз, получающий перевес, опустится в то же самое время, какое другому грузу потребуется для его поднятия. Массы и скорости здесь обратно пропорциональны друг другу: *mv*, 1x20 = *m'v'*, 4x5. Если же мы предоставим каждому из грузов – после того как они были подняты – свободно упасть на первоначальный уровень, то груз в 1 кг, пройдя расстояние в 20 м, приобретет скорость в 20м/с (мы принимаем здесь ускорение силы тяжести равным в круглых цифрах 10 м/с^2 вместо 9,81 м/с^2);

Другой же груз в 4 кг, пройдя расстояние в 5 м, приобретет скорость в 10 м/с.

$mv^2 = 1x20x20 = 40 = m'v'^2 = 4x10x10 = 400.$

Наоборот, времена падения здесь различны: 4 кг проходят свои 5 м в 1 секунду, а 1 кг свои 20 м. в 2 секунды. Само собой разумеется, мы здесь пренебрегли влиянием трения и сопротивлением воздуха.

Но после того как каждое из обоих тел упало со своей высоты, его движение прекращается. Таким образом, mv оказывается здесь мерой просто перенесенного, т.е. продолжающегося движения, а mv^2 оказывается мерой исчезнувшего механического движения» [там же, с. 73].

Но есть и третий закон сохранения – это *Закон сохранения момента количества движения*, выражающийся как

$$L = mvR = \text{const}, \qquad (5.4)$$

и справедлив он для случаев, когда масса движется по траектории с переменным радиусом R.

Но тут, однако, возникают некоторые трудности. Представим себе, что тело движется по кривой с изменяющимся радиусом, например, шар, движущийся по желобу с переменной кривизной (рис. 6.3).

Если радиус траектории уменьшается, то согласно закону сохранения момента движения скорость должна возрастать обратно пропорционально отношению радиусов:

$$v_2 = v_1 \frac{R_1}{R_2} \qquad (5.5)$$

Но тогда нарушаются законы сохранения количества движения и сохранения энергии, потому что не видно, чтобы энергия подводилась к движущемуся по траектории телу.

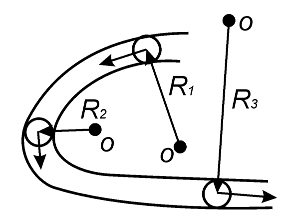


Рис. 6.3. Движение шара по инерции по криволинейному желобу

Если же скорость сохраняется, то оба закона выполняются, но тогда нарушается закон сохранения момента количества движения. Как быть?

Однако оказалось, что движение по кривой траектории может быть осуществлено двумя способами – с подводом энергии и без подвода энергии, и это совсем разные случаи (рис. 6.4).

Если тело движется вокруг цилиндра, удерживаемое нитью, наматывающейся на цилиндр, то центр окружности перемещается по цилиндру, и радиус уменьшается (рис. 6.4*а*). В этом случае нить все время натянута, и тело поворачивается вокруг центра, находящегося на поверхности цилиндра. Здесь угол между траекторией движения тела и нитью составляет 90°, и здесь нет никакой проекции силы натяжения нити на траекторию, из-за этого нет ускорения тела, хотя радиус траектории меняется! Точно так же он будет меняться и при качении шара по желобу с переменным радиусом, и при этом скорость перемещения шара будет меняться по направлению, но не по величине. Ибо дополнительная энергия к нему не подводится.

Если же тело движется вокруг постоянного центра вращения, то движение будет происходить по кривой с постоянным радиусом, тогда траектория движения тела представляет собой окруж-

ность, потому что только окружность есть кривая с постоянным радиусом, других нет. При этом угол между траекторией тела и нитью составляет 90°, сила, удерживающая нить, никакой проекции на траекторию не дает. И если при этом никаких потерь энергии не существует, а тело уже движется, то оно может вращаться вокруг центра сколь угодно долго, и его скорость при этом будет постоянной (рис. 6.4*б*).

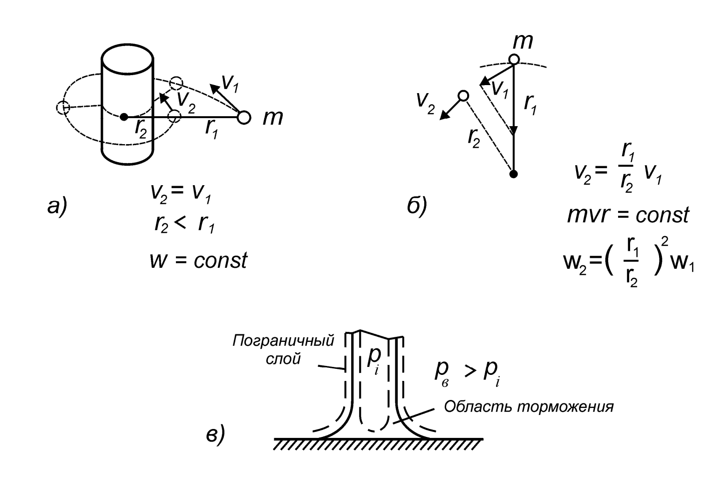


Рис. 6.4. Движение тела по криволинейной траектории:
а) вокруг цилиндра; *б*) вокруг неподвижного центра;
в) разрез нижней части смерча.

А вот если при движении массы вокруг неподвижного центра за нить потянуть, то тогда радиус начнет уменьшаться, и угол между траекторией и нитью станет не 90°, а меньше. Тогда сила, с которой тянут нить, даст проекцию на траекторию, и масса начнет ускоряться. Таким образом, ускорение массы происходит за счет энергии, которую вкладывает тянущий за нить в перемещение массы к центру. Примером этому является движение конькобежца, который вращается на льду, предварительно выбросив руки в стороны, а затем подтягивающий их к себе.

Расчет показывает, что при таком способе уменьшения радиуса не только в точности выполняется Закон сохранения момента количества движения, но и Законы сохранения количества движения и энергии, поскольку энергия добавляется внешним источником, тем, который тянет за нить.

Таким образом, оказывается возможным преобразовать энергию натяжения нити в энергию вращения тела вокруг центра. Сегодня выяснилось, что именно подобный механизм лежит в основе энергетики газовых вихрей (рис. 6.4*в*), и в этом для энергетики большая перспектива.

6.4. Об энергетике газовых вихрей

Для проверки факта сжимаемости газовых вихрей был изготовлен так называемый ящик Вуда (рис. 6.5).

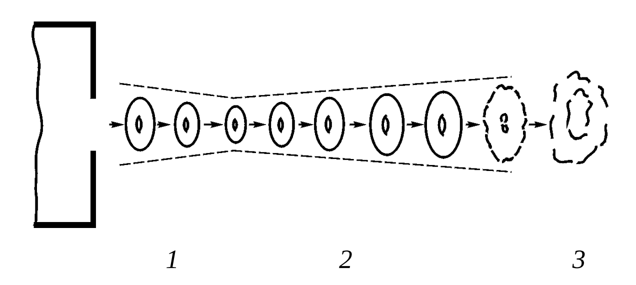


Рис. 6.5. Формирование газового тороидального вихря с помощью ящика Вуда: *1* – стадия сжатия тороида; *2* – стадия расширения тороида (диффузия); *3* – стадия развала тороида.

Ящик Вуда представляет собой обычный ящик типа того, в который упаковывают посылки, но вместо крышки на него устанавливают упругую мембрану, а в дне просверливают отверстие диаметром 5-6 см. Внутрь закладывают «дымовушку», например, горящую расческу

Резкий удар по мембране приводит к выбросу кольцевого вихря из отверстия ящика. Для выяснения особенностей форми-

рования вихря целесообразно пускать вихрь вдоль стенки, на которой начерчены полосы. Вихрь движется вдоль стенки, и видно, что его движение состоит из трех этапов.

1 этап – после вылета из отверстия тороидальный вихрь уменьшает свои размеры, этот процесс основной. В процессе сжатия вихря его энергетика повышается.

2 этап – вихрь увеличивает свои размеры и замедляет скорость, а энергия, накопленная тороидальным вихрем, тратится.

3 этап – вихрь останавливается и разрушается (диффундирует). Здесь ослабленный пограничный слой уже не в состоянии противостоять центробежным силам и происходит диффузия вихря.

Таким образом, этот эксперимент, который может провести любой школьник, подтверждает, что на начальном этапе газовые вихри сжимаются окружающей атмосферой и, следовательно, накапливают энергию: давление атмосферы преобразуется в кинетическую энергию вихря. Предположение подтвердилось.

Как известно, на земном шаре время от времени появляются смерчи и тайфуны, представляющие собой воздушные вихри, разрушающие все на своем пути – леса, города и села, осушая болота и поднимая в небо коров и лягушек. Часто возникают циклоны – зоны пониженного давления, тоже представляющие собой воздушные вихри. Циклоны перемещаются по поверхности Земли, неся с собой ураганы, дожди и метели. Обращает на себя внимание тот факт, что и циклоны, и особенно, смерчи и тайфуны обладают большой силой и, следовательно, несут в себе много энергии. Возникает вопрос, откуда они ее взяли?

Установлено несколько обстоятельств, связанных с природными воздушными вихрями. Все они имеют уплотненные стенки и пониженное давление в центре, в циклонах – на 10-20%. Скорость перемещения воздушных масс в вихрях составляет заметную долю от скорости звука – до половины его значения, т.е. порядка 150 и даже 200 метров в секунду, правда, это только в смерчах и тайфунах. Но и в циклонах скорости ветра могут со-

ставлять 20 – 30 м/с, а это уже ураган. Сами же циклоны перемещаются по поверхности земли со скоростью 50-60, иногда до 100 км/час. Это значит, что скорость их перемещения соизмерима со скоростью движения воздуха в самом циклоне. И потоки воздуха во всех этих образованиях – смерчах, тайфунах и циклонах движутся по винтовой траектории.

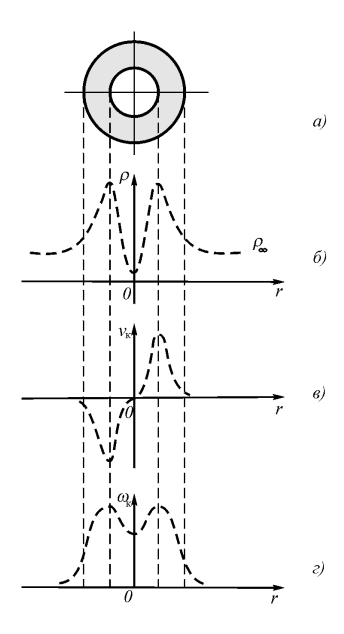


Рис. 6.6. Цилиндрический газовый вихрь: поперечное сечение вихря (*а*); распределение плотности газа (*б*); эпюра касательных скоростей (*в*); зависимость угловой скорости вращения газа в вихре от радиуса (*г*)

Исследования воздушных вихрей показали, что все они имеют трубчатую структуру, в которой стенки вихря уплотнены, центральная часть разрежена, а вращающиеся с большой скоростью стенки отделены от окружающей среды пограничным слоем (рис. 6.6).

В этом слое происходит переход от относительно небольшой плотности воздуха в окружающем вихрь пространстве к значительно более высокой плотности воздуха в теле вихря. В пограничном слое происходит также переход температуры от относительно высокой в среде к более низкой в теле вихря.

В соответствии с газовой механикой градиент скорости потоков газа, т.е. отношение разности скоростей потоков к расстоянию между потоками приводит также к перераспределению давления газа внутри пограничного слоя.

По мере закрутки центрального потока воздуха центробежная сила станет выгонять молекулы воздуха из центра на периферию, и давление в центре вихря начнет снижаться. По мере снижения давления внешнее давление начнет поджимать вихрь, и его диаметр начнет уменьшаться. Тогда в соответствии с законом постоянства момента количества движения скорость вращения начнет увеличиваться, и давление в центре будет снижаться еще больше. Произойдет лавинное сокращение диаметра вихря и соответствующее увеличение линейной скорости перемещения воздушных масс по его периферии, обратно пропорциональное отношению диаметров вихря в начале и в конце процесса. И если первоначальный диаметр вихря составлял 1 км, а в конце процесса всего 10 м, то есть диаметр сократился в 100 раз, то скорость потока газа возрастет в 100 раз, а энергия в 10 тысяч раз. Если начальная скорость бокового ветра составляла всего 1 м/с, то скорость движения стенки вихря в конце процесса составит 100 м/с, а это уже скорость урагана.

Получается, что формирование вихря атмосферой Земли происходит самопроизвольно, и при этом потенциальная энергия давления воздуха, окружающего вихрь, преобразуется в кинетическую энергию вращения вихря. Этот процесс, несомненно, существующий в природе, полностью противоречит представлениям Начал термодинамики, если его рассматривать в локальной области.

Однако это не все.

Удержание уплотненного газа в локализованном пространстве возможно только в случае снижения его температуры. Факт понижения температуры в воздушных вихрях и вообще в градиентных течениях воздуха широко подтверждается. Это и обледенение самолета во время полета, и обледенение воздухозаборников, и формирование града в смерчах с выбрасыванием его горизонтально широким веером. Но тогда возникает вопрос о том, куда девается энергия теплового движения газа, который образует смерч. И ответ таков: она из тепловой преобразуется в поступательную энергию потоков газа стенок смерча. Скорость каждой молекулы газа сохраняет свою величину, но перераспределяется по направлениям, увеличиваясь в направлении движения газа в стенке (тангенциальное направление) и соответственно уменьшая боковую составляющую (нормальное направление). Поэтому скорость движения стенок будет больше, чем это следует из соотношения радиусов. А в приведенном примере скорость составит уже не 100, а 150 или 200 м/с.

Таким образом, в целом воздушные вихри, как и любые газовые вихри, являются природной машиной по переработке потенциальной энергии давления внешнего по отношению к вихрю газа, обусловленного тепловым движением его молекул, в кинетическую энергию вращения вихря. И если потенциальной энергией газа воспользоваться практически нельзя или, по крайней мере, весьма затруднительно из-за отсутствия градиентов давления, то кинетической можно, например, поместив в вихрь турбину. Правда, при этом возникает проблема устойчивости вихря.

Из изложенного выше следует, что газовый вихрь способен преобразовывать тепловую энергию, представленную хаотическим движением молекул самого вихря и молекул окружающего его газа, в упорядоченное движение, что противоречит всем известным установкам термодинамики. Но не совсем, поскольку если рассмотреть все составляющие процесса, находящиеся не в теле вихря, а во всем окружающем пространстве, в том числе и в других областях, в которых движение газа происходит совсем незаметно, то окажется, что в среднем никакие термодинамиче-

ские законы не нарушены. Вихрь не бесконечен, и потоки газа в другой части вихря не сжимаются, а наоборот, расширяются. Здесь процессы идут в обратном направлении. Если же к тому же рассмотреть процесс во времени в среднем, то тем более окажется, что никакого нарушения законов термодинамики нет, поскольку энергию нельзя ни создать, ни уничтожить. Движение вечно. Однако после подобных, чисто механических преобразований, просматривается возможность использовать тепловую энергию газа, преобразовав ее в поступательную энергию стенок вихря.

6.5. Вихревые теплогенераторы

В настоящее время изобретено и даже запущено в массовое производство множество так называемых теплогенераторов, в которых отношение выходной мощности к затраченной превышает единицу.

Отличительной чертой всех этих генераторов – вихревых, кавитационных, центробежных и т.п. является то, что в них тем или иным способом раскручивается водяной вихрь. Именно, наличие водяного вихря повышает температуру воды, и энергии водяного тепла на выходе установки оказывается больше, чем затрачено энергии на образование этого вихря.

Как известно, энергию нельзя ни создать, ни уничтожить, и если на выходе устройства энергии оказывается больше, чем на входе, следовательно, это устройство работает по принципу теплового насоса, и имеется энергетический резервуар, откуда и черпается дополнительная энергия. С точки зрения эфиродинамики таким резервуаром является окружающий установку эфир.

Относительная диэлектрическая проницаемость воды, как известно, равна 81. Это значит, что вода способна накапливать и уплотнять эфир, накопленный водой эфир относительно слабо связан с ее молекулами, и при вращении воды выбрасывается из нее.

Понижение давления эфира внутри водяного вихря приводит к всасыванию эфира по оси вихря. Таким образом, образуется эфирный дуплет – выброс эфира по периферии вихря и всос по его оси, что приводит к замыканию потоков эфира: вокруг водяного вихря образуются два тороидальных вихря (рис. 6.7).

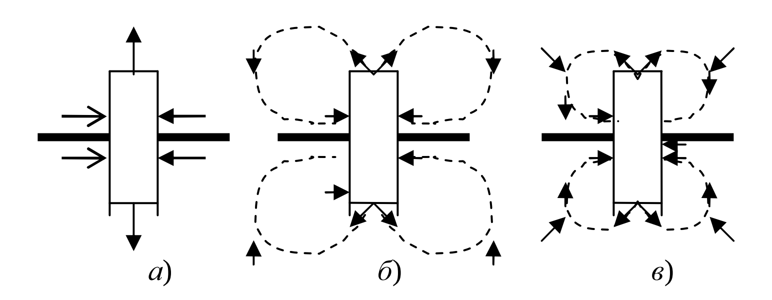


Рис. 6.7. Образование эфирных вихревых тороидов: *а*) начальная стадия; *б*) образование эфирных тороидов; *в*) сжатие эфирного тороида внешним давлением эфира

Как только струи эфира замкнутся, внешнее давление эфира сожмет образовавшиеся эфирные вихри и загонит их обратно в воду, тем самым, передав ей свою энергию. Это и есть та добавочная энергия, за счет которой повышается температура воды. По всей вероятности, такой процесс повторяется периодически, и это, в принципе, может быть обнаружено с помощью рамок или специальными приборами, основанными на эффекте отклонения лазерного луча от его обычного положения, что может быть зафиксировано фотоэлектрическими детекторами.

Внешне простой вихревой эффект на самом деле заключает в себе сложный газодинамический процесс, происходящий в пространственном турбулентном потоке вязкого сжимаемого газа. Этим, вероятно, и объясняется неудача многих попыток найти аналитическое решение задачи. Однако на основе проведенных исследований были разработаны полуэмпирические методики расчета, как самого вихревого эффекта, так и некоторых видов

вихревых аппаратов. На этой основе начался период освоения и внедрения его в производство, главным образом, при создании вихревых холодильно-нагревательных установок, вихревых холодильных камер, вихревых термостатов и вихревых вакуум-насосов.

Вихревой эффект или эффект Ранка проявляется в закрученном потоке вязкого сжимаемого газа и реализуется в очень простом устройстве, называемом вихревой трубой. схематичная конструкция которой изображена на рис. 6.8.

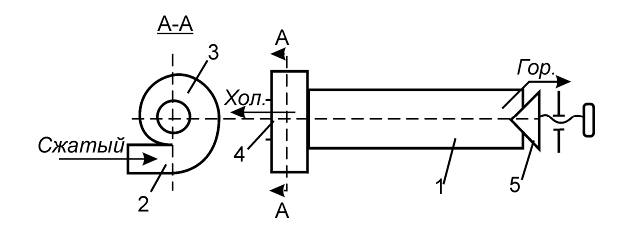


Рис. 6.8. Схема вихревой трубы Ранка

При втекании газа через сопло образуется интенсивный круговой поток, приосевые слои которого заметно охлаждаются и отводятся через отверстие диафрагмы в виде холодного потока, а периферийные слои подогреваются и вытекают через дроссель в виде горячего потока. По мере прикрытия дросселя общий уровень давления в вихревой трубе повышается, и расход холодного потока через отверстие диафрагмы увеличивается при соответствующем уменьшении расхода горячего потока. При этом температуры холодного и горячего потоков также меняются. В различных конструкциях труб применены усовершенствования, позволяющие улучшить характеристики трубы применительно к конкретным целям.

Следует специально отметить, что в вихревой трубе Ранка общий баланс энергии сохраняется.

Потапов попытался использовать в вихревой трубе Ранка вместо воздуха воду, т.е. несжимаемую жидкость и получил неожиданный эффект: по осевой линии вытекала не холодная, а теплая вода, по периферии же вытекала горячая вода. После калориметрических измерений было признано, что тепловой энергии выделяется больше, чем поступает, примерно, в 1,3 – 1,5 раза.

Поскольку всем ясно, что ни создание, ни уничтожение энергии невозможно в принципе, а возможен лишь перевод энергии из одного места в другое, то где-то должен находиться скрытый источник обнаруженной дополнительной энергии. В качестве объяснения некоторыми учеными было высказано предположение о том, что в соответствии с несколько видоизмененной Теорией относительности в теплогенераторе Потапова происходит преобразование массы в энергию, а, кроме того, в нем осуществляется также холодный ядерный синтез. Однако подобные предположения представляются весьма искусственными.

Механизм, обеспечивающий повышение температура воды в улитке трубы Ранка описан выше. Это может происходить периодически. Однако возможен и другой вариант, когда вышедший наружу эфир затем всасывается по торцам трубы, тогда этот процесс происходит непрерывно. Во всех случаях происходит дополнительное сжатие внешним давлением эфира образовавшегося эфирного вихря и тем самым ввод дополнительной энергии, которая затем передается воде. Для облегчения вихреобразования эфира корпус и другие детали вихревой трубы целесообразно делать не из металла, а из любого изоляционного материала.

Нечто подобное обнаружено в устройствах, в которых используются или самопроизвольно образуются кавитационные пузыри. В принципе, на образование пузырей должно потратиться столько же энергии, сколько потом выделится при их схлопывании. Но здесь также обнаружено дополнительное тепловыделение, и можно предположить, что и здесь происходит некий аналогичный процесс захвата эфира, затем его вихреобразование, сжатие эфирных вихрей окружающим эфиром с вводом тем самым в вихри дополнительной энергии, поглощение затем эфир-

ных вихрей той же водой и передача накопленной энергии воде, чем и вызван ее дополнительный подогрев.

В настоящее время и в России и во всем мире создано несколько видов вихревых теплогенераторов на различные мощности. Схема одного из вариантов теплогенератора представлена на рис. 6.9.

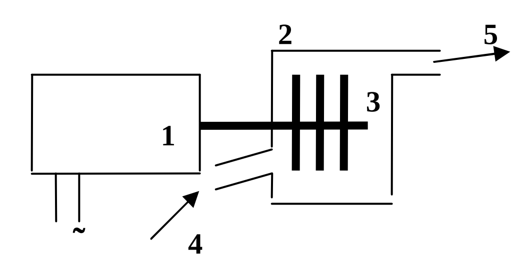


Рис. 6.9. Схема вихревого водяного теплогенератора: 1 – двигатель; 2 – водяной цилиндр; 3 – диски, насаженные на ось двигателя; 4 – ввод воды; 5 – вывод воды

Приведенный на схеме теплогенератор представляет собой обычный асинхронный двигатель, сопряженный с ротором, размещенным в толстостенном цилиндре, в который поступает вода. Ротор представляет собой ось, на которую насажены плоские диски. Вращение дисков двигателем позволяет получить дополнительную тепловую энергию, большую, чем затрачено двигателем. Развивающееся давление составляет несколько десятков атмосфер. Произведенные авторами измерения подтвердили наличие избыточной энергии при общем кпд порядка 1,6 (в некоторых образцах до 1,8).

Теплогенератор устанавливается в отдельном помещении во избежание, как шумовых эффектов, так и возможного эфиродинамического излучения.

Признавая полезным создание подобных или каких-либо иных теплогенераторов, можно, однако, высказать сомнение по поводу того, что даже широкое применение подобных устройств

позволит решить энергетическую проблему. При коэффициенте теплоотдачи в 1,3-1,5 общая экономия энергии не так уж и велика. Даже если бы все тепловые установки и двигатели в мире повысили свои кпд, энергетическая проблема решена не была бы.

6.6. Энергия магнитного поля проводника с током

Как было показано выше, при сжатии тела газового вихря происходит переход потенциальной энергии окружающего вихрь газа (давления газа) в кинетическую энергию вращения вихря. Это касается любых газовых вихрей воздушных и эфирных

Проверка факта сжимаемости газовых вихрей была осуществлена с помощью ящика Вуда, проверка факта сжимаемости магнитного поля была осуществлена с помощью эксперимента с двумя проводными рамками.

Из всех видов силовых полей магнитное поле является наиболее удобным для практического преобразования потенциальной энергии эфира в электрическую энергию. Магнитное поле энергоемко, безопасно, легко создаваемо, способно обеспечить силовые взаимодействия между различными объектами, и именно это обстоятельство позволило применить магнитные системы во всевозможных энергетических установках, в том числе в генераторах и двигателях самых разнообразных конструкций.

Поскольку структура магнитного поля вихревая, то появляется возможность попытаться преобразовать относительно слабое магнитное поле в более сильное, использовав потенциальную энергию эфира – его давление.

Как известно, энергия, содержащаяся в магнитном поле, определяется выражением

$$w = \int \frac{\mu_o H^2}{2} dV, \text{ Вт}, \qquad (5.6)$$

где $\mu_o = 4\pi.10^{-7}$, Гн/м – магнитная проницаемость вакуума,

H, А/м – напряженность магнитного поля, V, м^3 – объем пространства, заполненного магнитным полем.

Распределение напряженности магнитного поля вокруг проводника с током определяется Законом полного тока

$$\int Hdl = i, \tag{5.7}$$

где l, м – длина силовой линии магнитного поля вокруг проводника с током; i, А – величина тока, текущего по проводнику.

Из Закона полного тока следует, что величина напряженности магнитного поля на расстоянии R от проводника составляет

$$H = \frac{i}{2\pi R}, \tag{5.8}$$

а отношение напряженностей магнитного поля на разных расстояниях должно подчиняться гиперболическому закону, т.е.

$$\frac{H_1}{H_2} = \frac{R_2}{R_1}; \tag{5.9}$$

и в относительных координатах может быть изображено как гипербола. Однако прямые измерения показали, что это не совсем так. Уже при токе в 0,1 А отношение напряженностей существенно отличается от указанного распределения, причем с увеличением абсолютной величины тока отклонение увеличивается все больше (рис. 6.10).

Налицо явное отклонение реального распределения напряженности магнитного поля от гиперболического закона, при этом отклонение от этого закона в относительных координатах увеличивается с увеличением абсолютного значения тока в проводнике (рис. 6.10, кривые 2 и 3).

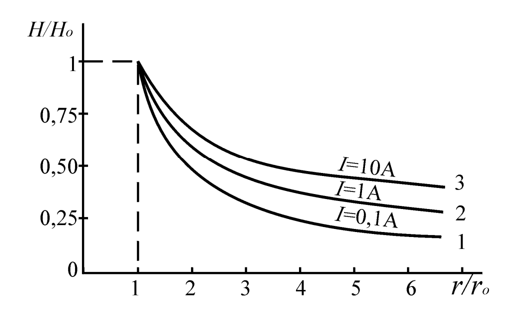


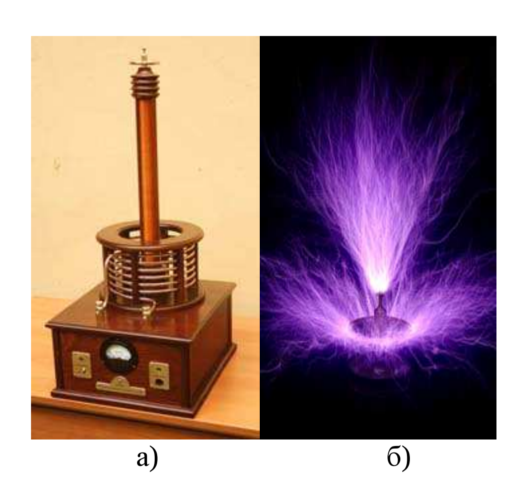
Рис. 6.10. Распределение напряженности магнитного поля вокруг проводника с током

Полученное экспериментально отклонение может быть объяснено, если учесть сжимаемость эфира и, как следствие, сжимаемость всех структур, включая и магнитное поле. Закон полного тока оказывается справедливым лишь для предельно малых напряженностей магнитного поля, при которых сжимаемостью можно пренебречь. Но он не полностью верен для больших токов, даже величиной в 0,1 А. Это значит, что реально магнитное поле в единице объема несет в себе энергии больше, чем это следует из Закона полного тока и существующих методов расчетов.

Из изложенного вытекает, что контур с высокодобротными катушками, настроенный в резонанс, должен накапливать в себе энергии существенно больше, чем это следует из существующих расчетов, ибо энергия определяется не только скоростью винтовых потоков эфира, представляющих собой магнитное поле, но и их массовой плотностью. Возможно, это обстоятельство было учтено Николой Теслой при построении своих высокочастотных силовых трансформаторов, в которых обязательно использовался резонанс и в которых получались в результате высокие напряжения, исчисляемые миллионами Вольт.

6.7. Особенности работы трансформатора Теслы

Один из макетов трансформатора Теслы и излучение, исходящее их верхней части вторичной (внутренней) обмотки показаны на рис. 6.11.



а) б)

Рис. 6.11. Трансформатор Тесла: а) общий вид лабораторного образца; б) вид разряда на выходе вторичной (внутренней) обмотки трансформатора

Особенностью трансформатора Теслы является то, что первичная обмотка у него внешняя и содержит очень небольшое число, всего 4 – 6 витков толстого провода, а вторичная обмотка находится внутри первичной и содержит относительно большое число (сто и более) витков тонкого провода. Кроме того, вторичная обмотка по высоте существенно, в 2-5 раз превышает высоту первичной обмотки. Диаметр же вторичной обмотки в 4-5 раз меньше диаметра первичной обмотки.

Обязательной частью схемы, в которой используется трансформатор Теслы является разрядник, который, по всей видимости, вносит свою долю в процесс получения энергии из эфира.

В том, что разряд в вакууме обладает большой энергией, несложно убедиться, зарядив высоковольтный конденсатор до напряжения в несколько тысяч вольт, а затем разрядив его на два независимые друг от друга электроды старой радиотехнической лампы стеклянной серии. Повышая постепенно напряжение и емкость конденсатора со 100 пФ и далее, и подключая его к электродам лампы можно убедиться, что, начиная с некоторого значения, электроды внутри лампы начнут взрываться, так что от них остается труха. Колба лампы при этом остается целой. Из этого следует, что вакуумный разряд сам по себе имеет высокую энергетику, превышающую энергию, содержащуюся в конденсаторе, разряжаемого на электроды.

Можно предположить, что трансформатор Теслы использует, в основном процесс накопления энергии магнитным полем в пространстве, создаваемым первичной обмоткой, а затем эта энергия передается во вторичную обмотку

Если в катушке индуктивности L, Гн течет ток i, А, то энергия w_L, запасенная в магнитном поле, составит величину

$$w_L = L\frac{i^2}{2}, \text{Дж} \qquad (5.10)$$

Обращает на себя внимание тот факт, что в отличие от конденсатора C, Ф, заряженного напряжением U, В, в котором запасенная энергия w_C, Дж составляет величину

$$w_C = C\frac{U^2}{2}, \text{Дж}, \qquad (5.11)$$

энергия сохраняется и может храниться сколь угодно долго, если нет потерь, в катушке индуктивности энергия исчезает, как только прекращает течь ток, и запасенная в магнитном поле энергия возвращается в цепь, создавшую магнитное поле. Но если эта энергия возвращается не в цепь, создавшую магнитное поле, а в другую цепь, в которой энергия может накапливаться, например, в конденсаторе, то общее количество энергии составит величину, пропорциональную количеству импульсов, т.е.

$$w_{\mathrm{L}} = N\,L\,\frac{i^2}{2}, \text{ Дж} \tag{5.12}$$

Здесь предполагается, что значение тока устанавливается в каждом импульсе за исчезающе малое время. Под исчезающе малым временем установления тока в импульсе может предполагаться длительность фронта импульса, несоизмеримо малая по сравнению с длительностью самого импульса, т.е. примерно в десять раз меньшая. Тогда накопленная в конденсаторе, включенном во вторую цепь, энергия будет неограниченно расти со временем.

Мгновенная мощность каждого импульса имеющего длительность Т, составит:

$$p_{\mathrm{L}} = \frac{L\,i^2}{2T}, \text{ Вт,} \tag{5.13}$$

и, если форма импульса соответствует меандру, то есть длительность импульса и длительность паузы равны, то общая мощность составит:

$$P_{\mathrm{L}} = \frac{FL\,i^2}{4}, \text{ Вт,} \tag{5.14}$$

Если радиусы первичной обмотки r_1 и вторичной r_2 не равны, то

$$P_L = \frac{r_1^2 FL\, i^2}{4\, r_2^2}, \text{ Вт.} \qquad (5.15)$$

Здесь следует учесть, что отношение радиусов не должно быть большим, поскольку зависимость здесь нелинейная, и ее еще предстоит установить.

Постоянная времени цепи ключ – первичная обмотка трансформатора составляет

$$T_{LR} = L / R, \qquad (5.16)$$

где L – индуктивность первичной обмотки, Гн, R – сопротивление ключа в открытом состоянии.

Если длительность импульса равна постоянной времени цепи ключ-первичная обмотка трансформатора, то за время длительности импульса ток в цепи вырастет до значения 0,632 полного тока при питании цепи постоянным током. Тогда общая предельная мощность, которую можно получить, составит:

$$P_L = \frac{0{,}6322\, R\, r_1^2\, i^2}{4\, r_2^2} = 0{,}1\, R\, i^2 \frac{r_1^2}{r_2^2}, \quad \text{Вт.} \qquad (5.17)$$

При отношении радиусов $r_1/\ r_2 = 2$ получим значение предельной мощности

$$P_L = 0{,}4\, R\, i^2, \quad \text{Вт.} \qquad (5.18)$$

При отношении радиусов r1 / r2 = 3 получим:

$$P_L = 0{,}9\,R\,i^2, \quad \text{Вт}. \qquad (5.19)$$

При напряжении питания U = 100 В и сопротивлении открытого ключа в 100 Ом величина тока составит 1 А и предельная получаемая мощность в первом случае составит 40 Вт, во втором – 90 Вт. Если же будут применены ключи, способные пропускать 10 А., то в первом случае предельная мощность составит 4 кВт, во втором 9 кВт. Мощность же затрачиваемая на поддержание процесса в обоих случаях составит 0,1 $R\,i^2$, т. е. при токе в 1А 10 Вт, при токе в 10 А – 1 кВт. Эта мощность выделяется на ключе, что требует принятия серьезных мер для его охлаждения.

При значении индуктивности первичной обмотки в 100 мкГн постоянная времени цепи составит $10^{-4}/100 = 10^{-6}$ с, следовательно, частота переключений составит 500 кГц, а с учетом необходимой крутизны фронтов частотная характеристика ключа должна быть не хуже, чем 5мГц.

Если индуктивность первичной обмотки составляет 100 мкГн = 10^{-4} Гн, а частота повторения импульсов составляет 1 мГц = 106 Гц, то при токе в импульсе, равном 1 А, мощность магнитного поля составит 100 Вт. При больших частотах она будет соответственно большей, если за время длительности импульса ток в первичной обмотке успеет установиться до полного значения. При этом длительность, как переднего, так и заднего фронтов должна каждого составлять не более 0,1 от длительности самого импульса.

Из изложенного вытекает, что для повышения выходной мощности следует найти оптимальное отношение диаметров первичной и вторичной обмоток, а также стремиться к повышению частоты переключения тока ключем, что возможно лишь при повышении его сопротивления, а значит, повышения питающего напряжения и соответственно выделяемой на ключе мощности.

Проведенные измерения показали, что с увеличением сечения провода удельная индуктивность провода уменьшается. При увеличении сечения провода его индуктивность снижается по логарифмическому закону (таблица 6.1):

Таблица 6.1.

Сечение провода, мм^2	Удельная индуктивность, мкГн/м
0,35	1,65
0,5	1,45
0,75	1,2
1,0	0,97

При расчете индуктивности соленоидов, как правило, не учитывается сечение самих проводов, это неправильно. Тем не менее, одним из путей сокращения значений индуктивности для получения коротких фронтов является увеличение сечения провода катушки.

Существует и второй способ – увеличение активного сопротивления цепи для уменьшения постоянной времени цепи, но такой способ не выгоден, т.к. потребует увеличения мощности импульса. Кроме того, на высоких частотах должен сыграть свою роль скин-эффект, в соответствии с которым в первичной катушке индуктивности будет использовано не все сечение провода, а только поверхностный слой, который приведет к возрастанию активного сопротивления цепи.

Таким образом, увеличение сечения провода первичной обмотки является наилучшим способом для сокращения длительности фронтов импульсов, что и сделано в трансформаторе Теслы: первичная обмотка выполнена из толстого провода, имеющего сечение десятки и сотни квадратных миллиметров.

При напряжении питания ключа U = 1000 В, R = 100 Ом и токе в 10 А выделяемая на ключе мощность составит 10 кВт, а вы-

даваемая мощность с учетом потери на возвратную мощность составит в первом случае 30 кВт, во втором – 80 кВт.

Тесла в своих трансформаторах применял частоты порядка 200 кГц, можно предполагать, что такая частота является оптимальной, по крайней мере, для начальной стадии работ.

Расчет зарядной емкости, шунтирующей цепь питания электронной схемы произведем, исходя из соотношения для электрического заряда

$$Q = CU = iT, \tag{5.20}$$

имеем

$$C = \frac{iT}{U} \tag{5.21}$$

Если вся электронная схема питается от напряжения 100 В, то при токе i = 1 А и длительности импульса $T = 10^{-6}$ с (F = 0,5 МГц), получим:

$$C = 0{,}01 \text{ мкФ}.$$

Однако здесь предполагается полный разряд емкости, что нецелесообразно. Для того чтобы емкость удерживала напряжение питания в пределах изменений не более 1%, нужно увеличить ее в 100 раз, следовательно, для приведенного примера достаточно иметь значение шунтирующей емкости 1 мкФ при рабочем напряжении в 100 В. и частотных характеристиках до 1-2мГц.

При рабочем напряжении в 1000 В и токе импульса в10 А потребуется конденсатор емкостью той же 1 мкФ при рабочем напряжении в 1000 В и тех же частотных характеристиках.

Таким образом, вырисовывается следующий принцип работы устройства для получения энергии из эфира.

В первичную (внешнюю) обмотку трансформатора с возможно более высокой частотой повторения поступают импульсы тока с короткими фронтами. С вторичной обмотки, имеющей большее число витков, чем первичная, снимаются импульсы и через выпрямительный диод поступают на конденсатор, шунтирующий цепь питания генератора импульсов, чем осуществляется положительная обратная связь, призванная поддерживать весь процесс. Начальный запуск всей схемы осуществляется от стартера – отдельного источника питания генератора импульсов (сеть, батарея, аккумулятор), который после вхождения устройства в режим, отключается.

Энергия для внешнего потребителя снимается с третьей обмотки, помещаемой аналогично вторичной обмотке внутрь первичной обмотки. К этой третьей обмотке также подключается выпрямительный диод, а затем сглаживающий конденсатор. Полученное постоянное напряжение может использоваться либо непосредственно, либо через соответствующие преобразователи, преобразующие постоянный ток в вид энергии, необходимый потребителю.

6.8. Особенности положительной обратной связи и регулирование энергетических потоков

Самоподдерживание процесса извлечения энергии из окружающей среды при любой схеме возможно лишь в том случае, если часть полученной энергии направляется на вход устройства, это значит, что система должна быть охвачена положительной обратной связью и коэффициент усиления замкнутой цепи должен быть равен единице (рис. 6.12).

Если на вход системы возвращается энергии меньше, чем нужно для поддержания рабочего процесса, процесс неизбежно затухнет. Затухание процесса даже носящего колебательный характер, обычно происходит по экспоненциальному закону, причем показатель экспоненты имеет отрицательный знак.

Если же коэффициент усиления замкнутой цепи больше единицы, то система начинает накапливать энергию, процесс развивается по экспоненциальному закону, но показатель экспоненты имеет положительный знак, и система идет в разнос.

В этом случае в системе находится какое-либо слабейшее звено, которое выходит из строя и прерывает процесс. Одним из вариантов такого события является взрыв.

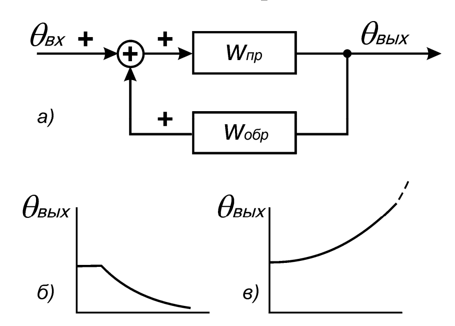


Рис. 6.12. Энергетическая установка, охваченная положительной обратной связью: *а*) структура; *б*) затухающий переходной процесс; *в*) расходящийся переходной процесс

Обеспечить точное равенство единице коэффициента усиления замкнутой цепи без регулирования практически не представляется возможным, во всех случаях работа такой системы будет неустойчивой, она либо остановится, либо пойдет в разнос.

Для того чтобы этого не произошло, в систему, охваченную положительной обратной связью, обязательно должен быть включен регулятор, задачей которого является ограничение той части энергии, которая возвращается на вход системы через обратную связь. Такой регулятор может быть выполнен несколькими способами.

Первый способ – простое ограничение величины обратной энергии некоторым насыщающимся звеном. Таким звеньями могут являться любые звенья с нелинейными характеристиками ти-

па насыщения железа или стабилитронов. В случае использования трансформатора с железным сердечником увеличение напряжения в первичной обмотке после насыщения сердечника не приводит к увеличению напряжения на вторичной обмотке. В случае использования стабилитронов избыточная энергия направляется в обход цепи обратной связи, чем и ограничивается поступление энергии на вход системы.

6.9. Эфиродинамические генераторы энергии

6.9.1.Структурная схема макета эфиродинамического генератора энергии

На основе высказанных выше соображений может быть предложена принципиальная схема макета эфиродинамического генератора энергии

Все устройство состоит из двух узлов (рис. 6.13):

– внешнего источника питания, служащего стартером для запуска схемы;

– генератора импульсов, содержащего трансформатор Теслы, имеющий три катушки – первичную (наружную) и две вторичных (внутренних), одна из которых служит для создания цепи положительной обратной связи, а вторая является выходной, подключаемой через выпрямительный мост к нагрузке.

Применительно к макету целесообразно катушки выполнить в следующем варианте:

1. Первичная – 4-5 витков провода диаметром 6-8 мм или плоской шины (медной или алюминиевой); диаметр катушки порядка 15-20 см, расстояние между проводами в свету порядка 4-6- мм;

2. Вторичная (катушка обратной связи) – 10-20 витков провода диаметром 1,5-2 мм, диаметр катушки порядка 4-5 см, расстояние между проводами в свету порядка 2-3 мм;

3. Вторичная (выходная) – витки подбираются в зависимости от величины выходного напряжения, получаемого на нагрузке, но

это, вероятно, всего лишь несколько десятков витков провода 0,5-1 мм.

Вторая и третья катушки располагаются соосно внутри первичной обмотки, сердечник не нужен. Количество витков вторичной обмотки обратной связи должно подбираться в процессе отладки.

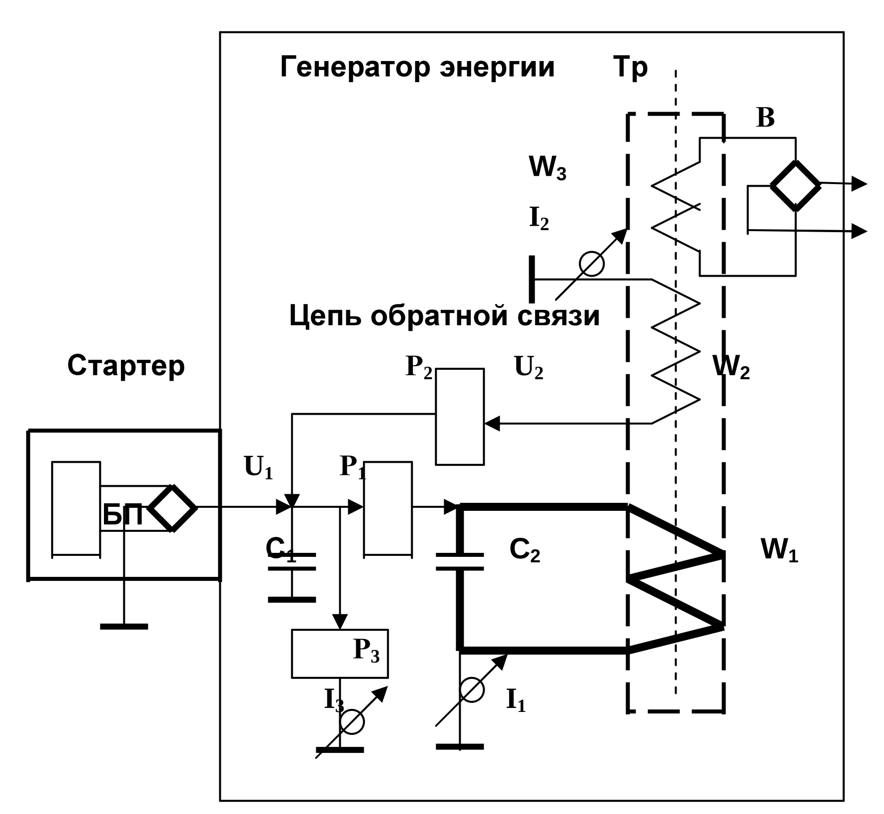


Рис. 6.13. Вариант блок-схемы макета для получения энергии из эфира: БП – блок питания; Тр – трансформатор; W_1 – первичная катушка трансформатора; W_2 – катушка обратной связи; $W_{.3}$ – выходная катушка трансформатора;

C_1 – зарядная емкость питания; C_2 – емкость контура (не установлено, нужна ли она); P_1 – разрядник прямой связи (U_1 пробоя порядка 1 кВ/ мм); P_2 – разрядник (или диод) обратной связи ($U_2 > U_1$); P_3 – разрядник (или схема) ограничения напряжения ($U_3 > U_2$); I_1 – ток в цепи первичной обмотки трансформатора; I_2 – ток в цепи обратной связи; I_3 – ток в цепи сброса избыточной энергии; В – выход.

Все применяемые элементы должны быть достаточно высокочастотными и должны иметь запасы по рабочим напряжениям. Предельные частоты, на которые должны быть рассчитаны все элементы схемы, должны исходить из длительности фронтов с некоторым запасом. Например, для обеспечения длительности фронтов в 0,1 мкс необходимо, чтобы все элементы, включая все микросхемы, транзисторы, емкости и диоды, могли работать в рабочем режиме на частотах не менее 5 мГц. Отладка устройства должна производиться по каждому узлу в отдельности с учетом их нагрузки на последующие цепи в общей схеме.

При подборе параметров обмоток трансформатора следует исходить из необходимости обеспечения двух положения:

1. превышения выходного напряжения на выходе обмотки II напряжения питания импульсного генератора;

2. превышения значения выходной мощности той, которая потребляется импульсным генератором.

Оба эти положения должны быть получены в разомкнутом режиме и без их выполнения замыкание положительной обратной связи бессмысленно.

Задача подбора параметров (значений емкостей C_1 и C_2, соотношения диаметров и витков первичной и вторичной катушек, значений напряжений U_1, U_2, U_3) заключается в том, чтобы ток обратной связи I_2 становился как можно больше при соответствующем уменьшении тока I_1. Задача будет выполнена, если при наличии тока I_2 ток I_1 прекратится полностью. Возникновение тока I_3 в цепи ограничения свидетельствует о получении избыточной энергии.

В цепи питания первичной обмотки перед разрядником, вероятно, целесообразно установить две последовательных индуктив-

ности, первая – порядка 10 мГн, вторая – 1 -2 мГн; в месте соединения индуктивностей подключить конденсатор емкостью первый 10 т. пФ, второй (выходной, перед разрядником) -1 т. пФ. Фильтрационный конденсатор, установленный после выпрямителя и до первой индуктивности, может быть любым, порядка 0,1-10 мкФ, но на соответствующее напряжение, вероятно, порядка 3 кВ. Обратную связь заводить на первый конденсатор. Все параметры ориентировочные.

Отладка устройства должна производиться по каждому узлу в отдельности с учетом их нагрузки на последующие цепи в общей схеме.

При подборе параметров обмоток трансформатора следует исходить из необходимости обеспечения двух положений:

1. превышения выходного напряжения на выходе обмотки II напряжения питания импульсного генератора;

2. превышения значения выходной мощности той, которая потребляется импульсным генератором.

Задача подбора параметров (значений емкостей C_1 и C_2, соотношения диаметров и витков первичной и вторичной катушек, значений напряжений U_1, U_2, U_3) заключается в том, чтобы ток обратной связи I_2 становился как можно больше при соответствующем уменьшении тока I_1. Задача будет выполнена, если при наличии тока I_2 ток I_1 прекратится полностью. Возникновение тока I_3 в цепи ограничения свидетельствует о получении избыточной энергии.

Следует сделать предостережение относительно техники безопасности: нельзя длительное время находиться вблизи работающей схемы, т.к. пульсирующие высокочастотные магнитные поля оказывают вредное воздействие. Поэтому следует руководствоваться простым правилом: все изменения в схеме производить только при выключенном питании. Во все время отладки включение питания должно быть кратковременным и только на период снятия показаний приборов.

Настоящее устройство не было изготовлено даже в виде макета, хотя подобные попытки были предприняты. Само явление было подтверждено тем, что имел место случай пробоя витков вторичной обмотки с загоранием пламенем зеленого цвета высотой около одного сантиметра. Однако повторить результата не удалось, хотя стало понятно, что все это требует планомерной работы, провести которую в то время не удалось.

6.9.2. Эфиродинамический генератор Тариэля Капанадзе

Грузинским изобретателем из Цхалтубо (Грузия) Тариэлем Капанадзе была разработана собственная схема устройства для получения энергии из эфира, в которой резонансу обмоток придается особое значение. Не получив патента на свое изобретение в России, и не захотев получить его в Грузии, Капанадзе получил его в Турции (патент № WO 2008/103129 A1 от 28 августа 2008 г.). В 2007 г. он демонстрировал макетный образец установки, запускаемый от автомобильного аккумулятора и изымаемый из устройства после запуска процесса. Далее установка работала полностью автономно, самоподдерживаясь и потребляя энергию из эфира. Общая мощность, вырабатываемая установкой Капанадзе составляла 5 кВт: пять одинаковых лампа накаливания, рассчитанных каждая на 1 кВт мощности, светились полным накалом. После демонстрации установка разбиралась.

Капанадзе утверждал, что им опробовано устройство аналогичного типа мощностью в 200 кВт и, таким образом, в принципе энергетическая проблема решена.

В 2009 г. Т.Капанадзе продемонстрировал второй макет, вырабатывающий 3 кВт электроэнергии, запускаемый уже не от аккумулятора, а от батарейки «Крона» и также после запуска работающий автономно. Генератор был собран в плексигласовом корпусе, и все его внутреннее устройство было видно.

В том же году Т.Капанадзе уже в Турции разработал устройство, вырабатывающее 100 кВт электроэнергии в виде трехфазного тока промышленной частоты и напряжения.

В Приложении 2 приведены фотографии макетов Капанадзе и фрагменты их демонстраций. Там же приведен патент Т.Капанадзе.

Литература

1. **Ацюковский В.А.** Общая эфиродинамика. Эфиродинамическое моделирование структур вещества и полей на основе представлений о газоподобном эфире. 2-е изд.М., Энергоатомиздат, 2003.

2. **Ацюковский В.А.** Физические основы электромагнетизма и электромагнитных явлений. Эфиродинамическая интерпретация. М., изд-во УРСС, 2001.

3. **Ацюковский В.А.** Энергия вокруг нас. М.: «Петит», 2009.

4. **Ацюковский В.А.** Устройство для получения электрической энергии. Патент на изобретение № 2261521. Приоритет изобретения 12 мая 2003 г.

Приложение 1

Патент В.А.Ацюковского



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2261521

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Патентообладатель(ли): *Ацюковский Владимир Акимович (RU)*

Автор(ы): *Ацюковский Владимир Акимович (RU)*

Заявка № 2003113351

Приоритет изобретения **12 мая 2003 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации *27 сентября 2005 г.*

Срок действия патента истекает **12 мая 2023 г.**

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам

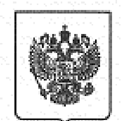
Б.П. Симонов

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



(19) RU (11) 2 261 521 (13) C2

(51) МПК[7] H 02 N 11/00, H 03 K 3/53



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2003113351/09, 12.05.2003

(24) Дата начала действия патента: 12.05.2003

(43) Дата публикации заявки: 20.11.2004

(45) Опубликовано: 27.09.2005 Бюл. № 27

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: ЭЙХЕНВАЛЬД А.А. Электричество. М.: Тип. И.М.Кушнерова, 1918, с.434-436. SU 1530047 A1, 09.07.1995. SU 852149 A, 07.04.1983. SU 790150 A, 23.12.1980. TW 419882 A, 21.01.2001.

Адрес для переписки:
140187, Московская обл., г. Жуковский, ул. Дугина, 6, кв.14, В.А. Ацюковскому

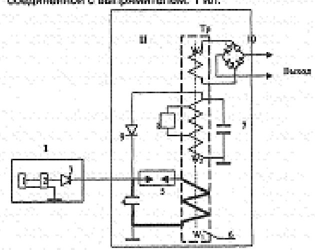
(72) Автор(ы):
Ацюковский В.А. (RU)

(73) Патентообладатель(ли):
Ацюковский Владимир Акимович (RU)

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к электроэнергетике и может быть использовано в системах электроснабжения различных сфер народного хозяйства. Технический результат заключается в повышении к.п.д. Устройство для получения электрической энергии состоит из подключаемого к внешнему источнику электрической энергии преобразователя низкого напряжения в высокое, которое через диод подается на зарядный электрический конденсатор. Накопленный заряд с конденсатора через разрядник периодически подается на первую катушку индуктивности, внутри которой соосно с ней установлена вторая катушка индуктивности с увеличенным числом витков. Вторая катушка с конденсатором настроена в резонанс с периодом разряда разрядника. Напряжение с нее через диод передается на зарядный электрический конденсатор. Выход электрической энергии внешнему потребителю осуществляется с помощью третьей катушки индуктивности, установленной соосно первым двум, связанной с ними взаимной индукцией и соединенной с выпрямителем. 1 ил.



RU 2261521 C2

RU 2 261 521 C2

Изобретение относится к электроэнергетике и может быть использовано в системах электроснабжения различных сфер народного хозяйства: промышленности, сельском хозяйстве, оборонных, транспортных и бытовых объектов.

Известны устройства получения электрической энергии с использованием разряда большой плотности [1]. Его недостатком является то, что оно имеет малый энергетический выход и не может быть использовано для промышленных целей.

Наиболее близким к заявленному устройству получения электрической энергии является трансформатор Тесла, представляющий собой электрическое устройство трансформаторного типа, служащее для возбуждения высоковольтных высокочастотных колебаний и состоящее из двух катушек индуктивности, вставленных друг в друга, разрядника и электрического конденсатора, а также источника высоковольтного напряжения [2]. Его недостатком является низкий к.п.д.

Технический результат заявленного изобретения заключается в повышении выходной энергии.

Технический результат заявленного изобретения достигается тем, что в устройстве для получения электрической энергии, состоящем из подключаемого к внешнему источнику электрической энергии преобразователя низкого напряжения в высокое, высокое напряжение через диод подается на зарядный электрический конденсатор, с которого накопленный заряд через разрядник периодически подается на первую катушку индуктивности, внутри которой соосно с ней установлена вторая катушка индуктивности с увеличенным числом витков, которая с конденсатором настроена в резонанс с периодом разряда разрядника и с которой напряжение через диод передается на зарядный электрический конденсатор, а выход электрической энергии внешнему потребителю осуществляется с помощью третьей катушки индуктивности, установленной соосно первым двум, связанной с ними взаимной индукцией и соединенной с выпрямителем.

Условиями повышения выходной энергии в заявленном изобретении являются высокие пространственные градиенты напряженности магнитного поля на внешней и внутренней поверхностях катушек индуктивности, что достигается пропусканием через первую катушку индуктивности импульса тока с крутыми передним и задним фронтами.

Крутые фронты импульса тока достигаются применением быстродействующего ключа - разрядника или электронного ключа, подключенного к электрическому конденсатору, питаемому от источника напряжения. При самопроизвольном разряде импульс тока возникает при достижении на электрическом конденсаторе высокой разности потенциалов, а прекращение разряда происходит после снижения потенциала на том же электрическом конденсаторе ниже определенного значения.

При использовании электронного ключа его открывают и закрывают периодически схемой управления.

На чертеже показана блок-схема устройства получения электрической энергии, состоящее из стартерной части I и собственно генератора II.

Стартёрная часть I служит для запуска всего устройства получения электрической энергии, используется только в начальный момент и состоит из подключаемого к внешнему источнику 1 электроэнергии, в качестве которого может быть использована электрическая сеть, аккумулятор или электрическая батарея, преобразователя 2 низкого напряжения в высокое, диода 3, через который напряжение подается на зарядный электрический конденсатор 4 собственно генератора I электрической энергии.

Собственно генератор электрической энергии I содержит зарядный конденсатор 4, быстродействующий ключ 5, в качестве которого может быть использован разрядник или электронный ключ, катушки индуктивности 6 W_1, W_2, W_3, ограничивающий элемент 7, ограничивающего амплитуду колебаний во второй катушке индуктивности W_2,в качестве которого могут быть использованы варистор, стабилотрон или разрядник, диод 9 обратной связи и диодный мостовой выпрямитель 10.

Работа устройства получения электрической энергии состоит в следующем.

Накопленный зарядным электрическим конденсатором 4 от стартёрного устройства I

заряд через быстродействующий ключ 5 подается в первую катушку индуктивности W_1, чем в окружающем пространстве возбуждается магнитное поле с высоким пространственным градиентом напряженности.

По окончании разряда магнитное поле передается во вторую катушку индуктивности W_2. Напряжение второй катушки индуктивности W_2 по цепи обратной связи, в которую включен диод 9, передается на входной зарядный электрический конденсатор 4, чем осуществляется положительная обратная связь. По прошествии времени, необходимого для раскачки генератора, стартёрная часть I отключается.

Для предотвращения неограниченной раскачки энергии часть витков второй катушки индуктивности W_2 шунтируется стабилизирующим элементом 8.

Накапливаемый на зарядном электрическом конденсаторе 4 электрический заряд периодически сбрасывается через ключ 5 в первую катушку индуктивности W_1, вокруг которой и формируется пульсирующее магнитное поле повышенной энергии.

Для преобразования энергии пульсирующего магнитного поля в электрическую энергию внутри первой катушки индуктивности установлена вторая катушка индуктивности W_2 с увеличенным числом витков, которая является приемником магнитного поля и в которой в результате приема магнитного поля, созданного первой катушкой индуктивности W_1, возникает пульсирующая э.д.с. Для обеспечения непрерывного получения э.д.с. на второй катушке индуктивности W_2 устанавливают положительную обратную связь с помощью диода 9, подключенного ко второй катушке индуктивности W_2 и к зарядному электрическому конденсатору 4. После достижения необходимой амплитуды колебаний э.д.с. на второй катушке индуктивности W_2 зарядный электрический конденсатор 4 начинает заряжаться от э.д.с., возникшей во второй катушке индуктивности W_2, после чего внешний источник электрического напряжения, обеспечивший начало процесса, отключается.

Выход энергии внешнему потребителю осуществляется с помощью третьей катушки индуктивности W_3, установленной соосно первым двум W_1 и W_2 и связанной с ними взаимоиндукцией. Поскольку электрическая энергия, снимаемая с третьей катушки индуктивности W_3, имеет высокую частоту, что неудобно для массового потребителя, к ней подключен диодный мостовой выпрямитель 10, преобразующий высокочастотный электрический ток в постоянный электрический ток, который может непосредственно или через соответствующие преобразователи использоваться.

Первая катушка индуктивности W_1 соединена с цепью быстродействующий ключ 5 - зарядный электрический конденсатор 4. При этом для обеспечения положительной обратной связи выход второй катушки индуктивности W_2 подключен через диод 9 к зарядному электрическому конденсатору 4.

В результате осуществляется преобразование энергии магнитного поля в электрическую энергию.

Для выдачи энергии потребителю используется третья катушка индуктивности W_3, соединенная с диодным мостовым выпрямителем 10, преобразующим высокочастотные колебания электроэнергии в напряжение постоянного тока.

Источники информации

1. Патент США № 5019189.

2. Эйхенвальд А.А. Электричество. М., тип. И.М.Кушнерова, 1918. Опыты Тесла. С.434-435.

Формула изобретения

Устройство для получения электрической энергии, состоящее из подключаемого к внешнему источнику электрической энергии преобразователя низкого напряжения в высокое, которое через диод подается на зарядный электрический конденсатор, с которого накопленный заряд через разрядник периодически подается на первую катушку индуктивности, внутри которой соосно с ней установлена вторая катушка индуктивности с увеличенным числом витков, которая с конденсатором настроена в резонанс с периодом

разряда разрядника и с которой напряжение через диод передается на зарядный электрический конденсатор, а выход электрической энергии внешнему потребителю осуществляется с помощью третьей катушки индуктивности, установленной соосно первым двум, связанной с ними взаимной индукцией и соединенной с выпрямителем.

Приложение 2

Фотографии демонстрации макета электрогенератора и патент Тариэля Капанадзе



Рис. 1. 2007 г. Демонстрация работы электрогенератора



Рис. 2. Интервью Капанадзе корреспонденту местной газеты



Рис. 3. Внешний вид макета



Рис. 4. Воздушный трансформатор



Рис. 5. Радиатор заземления

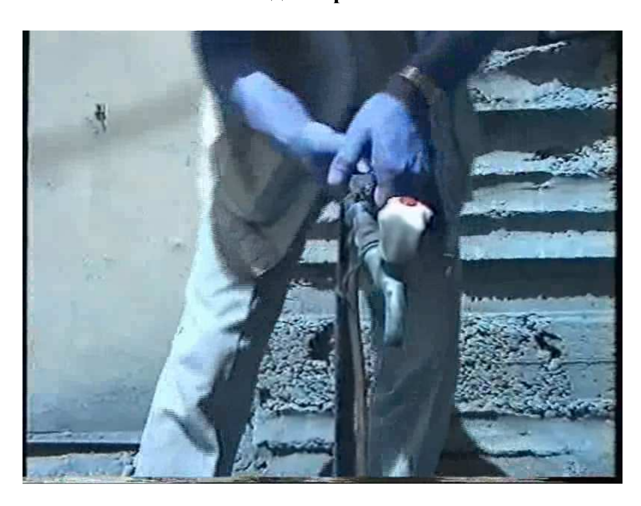


Рис. 6. Использование водопровода в качестве заземления



Рис. 7. Разрядник



Рис. 8. Киловаттные лампы нагрузки



Рис. 9. Пять однокиловаттных ламп нагрузки



Рис. 10. Генерация 5 кВт электроэнергии в автономном режиме при отключенном стартере (аккумуляторе)



Рис. 11. 2009 г. Генератор на 3 кВт в собранном виде



Рис. 12. Установка генератора



Рис. 13. Генератор, вид с торца



Рис. 14. То же



Рис. 15. Генератор, вид сверху



Рис. 16. Вариант нагрузки - лампы накаливания общей мощностью 3 кВт.



Рис. 17. Работа генератора: генерируемая мощность 3 кВт, запуск от батареи «Крона»

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau

PCT



(43) International Publication Date
28 August 2008 (28.08.2008)

(10) International Publication Number
WO 2008/103129 A1

(51) International Patent Classification:
H02M 11/00 (2006.01) *H02N 11/00* (2006.01)

(21) International Application Number:
PCT/TR2007/000050

(22) International Filing Date: 8 June 2007 (08.06.2007)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
u 2007/00996 20 February 2007 (20.02.2007) TR

(71) Applicant *(for all designated States except US)*: **TURK, Metin** [TR/TR]; Ayten Sokak 30/4 Mebusevleri, Tandogan, 06510 Ankara (TR).

(71) Applicant and
(72) Inventor: **KAPANADZE, Tariel** [GE/GE]; Tzkaltubo Sokak, No:9, Tbilisi (GE).

(74) Agent: **YALCINER, Ugur G. (YALCINER DANISMANLIK VE DIS TICARET LTD. STI.)**; Tunus Caddesi No:85/8, Kavaklidere, 06680 Ankara (TR).

(81) Designated States *(unless otherwise indicated, for every kind of national protection available)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Designated States *(unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:
— *with international search report*

(54) Title: INDEPENDENT ENERGY DEVICE

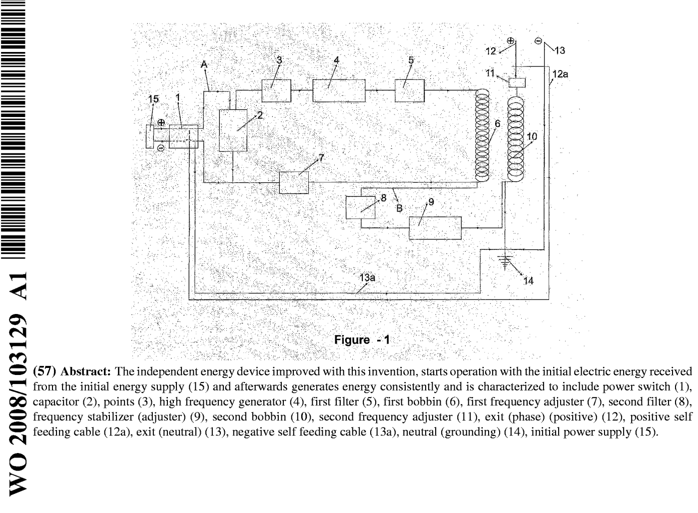


Figure - 1

(57) Abstract: The independent energy device improved with this invention, starts operation with the initial electric energy received from the initial energy supply (15) and afterwards generates energy consistently and is characterized to include power switch (1), capacitor (2), points (3), high frequency generator (4), first filter (5), first bobbin (6), first frequency adjuster (7), second filter (8), frequency stabilizer (adjuster) (9), second bobbin (10), second frequency adjuster (11), exit (phase) (positive) (12), positive self feeding cable (12a), exit (neutral) (13), negative self feeding cable (13a), neutral (grounding) (14), initial power supply (15).

WO 2008/103129 A1

WO 2008/103129 PCT/TR2007/000050

INDEPENDENT ENERGY DEVICE

The present invention is a device both self sufficient (self feeding) and producing ready to use electric energy, starts to operate with the initial electrical energy received from accumulator or similar source of energy, transferring the magnetic field generated in first bobbin to second bobbin through a frequency stabilizer, after rhythmically stabilizing the magnetic field occurred between the bobbins; converts the independent energy -received by the second bobbin from the air- to electric energy.

Today electric energy can be generated by using various kinds of technologies. In order to summarize some of them; electric energy can be generated through dams, from the motion of waves, by nuclear power plants, by using solar energy, fuel oil, hydroelectric power plants and similar areas through using various technologies. There are different advantages and disadvantages among these various techniques used for generating electric energy. The general purpose of all these techniques is to generate energy cheaper and faster by providing high efficiency.

The present invention is improved through using different technologies of today, by less costly way and without harming the nature, and using a very different technique from the above mentioned (present techniques used today).

The present invention receives energy externally only at first starting phase. This mentioned energy can be easily generated from a small accumulator or chargeable battery or similar sources. 1 -2 seconds after the device is started, the power switch at the energy input of the device cuts the external electric (from accumulator or similar source of energy) off by generating electric energy. A very few part of this electric energy generated is used by the device to feed itself and the most part is discharged ready to be used. As long as the device is not shut down or no problem occurred inside, the device generates energy consistently. By recent technology, there is no device similar to the present invention producing energy consistently by feeding itself.

In order to maintain the device to generate electric energy consistently, two circuits are designed inside the device.

First circuit; consists of time relay switch, capacitor, points, high frequency generator, first filter, first bobbin, first frequency adjuster (this circuit is displayed with bold line on the figure)

Second circuit; consists of second filter, frequency stabilizer, second bobbin, second frequency adjuster.

First circuit is designed for generating electricity by transferring the electro magnetic field occurred at the first bobbin with the electric energy received from the independent initial power supply, to second bobbin. And as the second circuit; Due to the high magnetic field received from the first bobbin, there occurs a magnetic field difference between the bobbins. The magnetic field difference occurred between the second bobbin and first bobbin stabilized by the help of frequency stabilizer within this circuit line. As stabilizing the magnetic field difference by the help of frequency stabilizer, this circuit line also converts the energy which is moving independently in the air at the second bobbin designed within this line to electric energy. This electric energy formed by the second bobbin adjusts the necessary frequency (220 V - 50 Hz or 110 V - 60 Hz) for use, by the help of second frequency adjuster designed at the bobbin output. This generated electric energy is transferred to the intended usage area via exit points. Through the circuit cables connected to the exit points, the device feeds itself with the generated electric energy. This mentioned process eventuates 1 -2 seconds after the device is got started. After this process, the time relay power switch designed at the input of the device breaks the initial energy supply. After this stage, the device generates the energy independently.

The present invention is designed as single phase and as the phase number is desired to be increased, the bobbin number shall also be increased for each phase. Depending on the number of bobbins, the capacities of other parts used in the device are increased symmetrically.

It is possible to obtain energy in desired amounts of KW from the device. It is necessary to increase the capacity of the parts depending on the value of the electric energy.

The figures related to the invention are given enclosed; from the related figures:

Figure 1- Schematic view of the present invention

The parts related to the invention are given numbers and the explanations responding these numbers are as follows:

1- Power switch

2 - Capacitor

3- Points (as distributor of an engine)

4- High frequency generator

5- First filter

6- First bobbin

7- First frequency adjuster

8- Second filter

9- Frequency stabilizer (adjuster)

10- Second bobbin

11- Second frequency adjuster

12- Exit (phase) (positive)

12a- Positive transformation cable

13- Exit (neutral)

13a- Negative transformation cable

14- Neutral (grounding)

15- Initial power supply

A- First circuit cable

B- Second circuit cable

The operation of the present device is explained as below, giving reference to the parts' numbers through the figure enclosed.

Energy and frequency circuit on the first circuit (A)

Opening the power switch, the user gives the electric energy received from the initial energy supply (15) to the first circuit cable (A). Being loaded with the electric energy received from the energy supply (15) the capacitor (2) serves as a pump, and provides the points (3) to give electric to the high frequency generator (4). High frequency generator (4) transfers the high amount of frequency it generated to the first filter (5). First filter (5) stabilizes the frequency received from the high frequency generator (4) and regularly transfers to the first bobbin (6). Creating a magnetic field around itself with the high frequency regularly received from the first filter (5); first bobbin (6) transfers it to the second bobbin (10). Subsequently, following the first circuit cable (A), the high frequency passing from the

first bobbin (6) passes to the first frequency adjuster (7). The first frequency adjuster (7) stabilizes the received high frequency in accordance with the need and arranges without causing any harm to the parts at its exit.

Energy and frequency circuit on the second circuit (B)

The high frequency rised from the first bobbin (6) enters to the second filter through the second circuit (B). Second filter (8) transfers the frequency received from the first bobbin (6) to the frequency stabilizer (9). The electromagnetic fields occurred at the bobbins (6, 10) are different and the magnetic field at the first bobbin (6) is higher than the second bobbin (10). At this stage the frequency stabilizer (9) stabilizes the different electromagnetic fields occurred at the first and the second bobbins (6, 10). This stabilized high frequency exits from the second bobbin (10) and is adjusted for the required (necessary for the use) frequency degree by the help of the second frequency adjuster (11). The user uses the electric energy generated in the device by the help of exit (phase) (positive) (12) and exit (neutral) cable (13).

The positive transformation cable (12a) at the exit of the device and the negative transformation cable (13a) are connected to the power switch. 1-2 seconds after the device starts to generate electric, the electric energy generated is transmitted to the power switch (1) via positive transformation cable (12a) and negative transformation cable (13a). The time relay at the power switch (1) breaks the energy received from the initial power supply (15). After this stage, the device continues to generate electric energy feeding itself with the self generated energy and independently without depending to any energy from outside. The device continues to generate unlimited energy as long as it is not closed via the power switch (1) or no problem occurred within the system.

CLAIMS

1- An independent energy device, starting to operate with the initial electric energy received from the independent initial power supply (15), transferring the electro magnetic field occurred at the first bobbin (6) to second bobbin (10), stabilizing the magnetic field occurred between the bobbins (6, 10) with the help of frequency stabilizer (9), afterwards converting the independent energy received from the air by the second bobbin (10) to electric energy, both self feeding and generating ready to use electric energy; composed of following parts; power switch (1), capacitor (2), points (3), high frequency generator (4), first filter(5), first bobbin (6), first frequency adjuster (7), second filter (8), frequency stabilizer (adjuster) (9), second bobbin (10), second frequency adjuster (11), Exit (phase) (positive) (12), positive self feeding cable (12a), exit (neutral) (13), negative self feeding cable (13a), neutral (grounding) (14), initial power supply (15).

2- An independent energy device of Claim 1 wherein characterized to include capacitor (2) to transfer the electric received from the initial power supply (15) to points (3).

3- An independent energy device of Claim 1 wherein characterized to include points (3) to transfer the frequency that the high frequency generator (4) needs.

4- An independent energy device of Claim 1 wherein characterized to include the high frequency generator (4) to transfer the high frequency occurred within itself to the first filter (5).

5- An independent energy device of Claim 1 wherein characterized to include the first filter (5) to order the frequency received from the high frequency generator (4) and transfer to the first bobbin (6).

6- An independent energy device of Claim 1 wherein characterized to include the first bobbin (5); providing a high electro magnetic field around itself to transfer the high and regular frequency received from the first filter (5) to the second bobbin (10) and the electric energy received from the initial power supply (15) both to the first circuit cable (A) and to the second circuit cable (B).

7- An independent energy device of Claim 1 wherein characterized to include first frequency adjuster (7) to stabilize the normal frequency received from the initial power supply (15) with the high frequency received from the first bobbin (6).

8- An independent energy device of Claim 1 wherein characterized to include the second filter (8) to order the high frequency received from the first bobbin (6) and transfer to the frequency stabilizer (adjuster) (9).

9- An independent energy device of Claim 1 wherein characterized to include frequency stabilizer (adjuster) (9) to stabilize the electro magnetic field differences occurred between the first bobbin (6) and second bobbin (10).

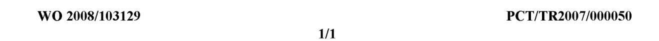
10- An independent energy device of Claim 1 wherein characterized to include the second bobbin (10) to generate electric energy combining the electro magnetic field received from the first bobbin (6) and the independent energy received from the air, after the frequency stabilizer (adjuster) (9) orders the electro magnetic field between the bobbins (6, 10).

11- An independent energy device of Claim 1 wherein characterized to include the second frequency adjuster (11) to stabilize the high frequency received from the second bobbin (10) in accordance with the need to be used.

12- An independent energy device of Claim 1 wherein characterized to include Exit (phase) (positive) (12) and Exit (neutral) (13) designed in order to enable the device to use the electric energy generated.

13- An independent energy device of Claim 1 wherein characterized to include positive transformation cable (12a) and negative transformation cable (13a) designed in order to enable the device to feed itself with the electric energy generated.

14- An independent energy device of Claim 1 wherein characterized to include the initial power supply (15) to provide the device operates at the first time.


WO 2008/103129 PCT/TR2007/000050

1/1

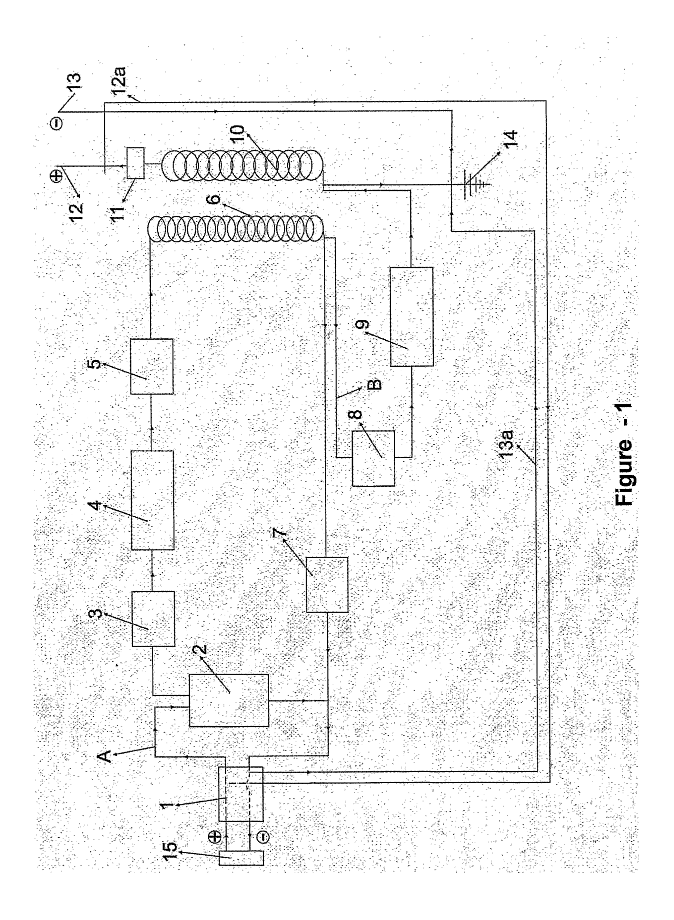


Figure - 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/TR2007/000050

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H02M11/00 H02N11/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H02N H02K H02M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 758 159 A2 (NIPPON ELECTRIC CO [JP]) 12 February 1997 (1997-02-12) page 5, line 21 - page 6, line 39; figures 5,11	1-12
X	GEORGAKIS D ET AL: "Operation of a prototype nucrogrid system based on micro-sources equipped with fast-acting power electronics interfaces" POWER ELECTRONICS SPECIALISTS CONFERENCE, 2004. PESC 04. 2004 IEEE 35TH ANNUAL AACHEN, GERMANY 20-25 JUNE 2004, PISCATAWAY, NJ, USA,IEEE, US, 20 June 2004 (2004-06-20), pages 3521-3526, XP010739478 ISBN: 0-7803-8399-0 the whole document	1-12

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C. [X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
28 August 2007	13/09/2007

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	von Rauch, Marianne

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/TR2007/000050

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2003/038612 A1 (KUTKUT NASSER H [US]) 27 February 2003 (2003-02-27) page 4, paragraph 44 - page 6, paragraph 56 -----	1-12
X	ANGRIST S W: "PERPETUAL MOTION MACHINES" SCIENTIFIC AMERICAN, SCIENTIFIC AMERICAN INC., NEW YORK, NY, US, vol. 218, no. 1, January 1968 (1968-01), pages 114-122, XP002036811 ISSN: 0036-8733 the whole document -----	1-14
X	BEDINI J C ED - INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS: "THE BEDINI FREE ENERGY GENERATOR" PROCEEDINGS OF THE INTERSOCIETY ENERGY CONVERSION ENGINEERING CONFERENCE (IECEC). BOSTON, AUG. 4 - 9, 1991, NEW YORK, IEEE, US, vol. VOL. 4 CONF. 26, 4 August 1991 (1991-08-04), pages 451-456, XP000312844 ISBN: 0-89448-163-0 the whole document -----	1-14

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (April 2005)

page 2 of 2

Приложение 3

В.А.Ацюковский

Критический анализ основ теории относительности

Формальное учение Эйнштейна неоспоримо,
если (?! – *В.А.*) точны его основания и следствия
С.И.Вавилов. Введение к книге «Экспериментальные
основания теории относительности. 1928 г.
В кн. С.И.Вавилов Собр. Соч. т. 4 с. 16.
М.: АН СССР, 1956

Введение

Прошло более ста лет с момента публикации А.Майкельсоном результатов своего знаменитого эксперимента по обнаружению эфирного ветра. Эти результаты, показавшие, что на уровне поверхности Земли эфирный ветер отсутствует, хотя ожидалось, что его скорость будет соответствовать орбитальной скорости движения Земли вокруг Солнца (30 км/с), для многих оказались неожиданными. Повторение эксперимента А.А.Майкельсоном и Е.В.Морли (1886-1887) подтвердило полученный результат. Именно это обстоятельство послужило основанием для формирования А.Эйнштейном в 1905-1910 гг. специальной, а в 1915-1916 годы общей теории относительности.

Блестящие успехи теории относительности в области электродинамики движущихся тел и в области движений с околосветовыми скоростями, наряду с хорошо известными положительными и практическими результатами, повлекли за собой также некоторые философские трактовки. Они распространяют постулаты, методы и выводы теории относительности за пределы той области, в которой они апробированы, и поэтому приводя к некорректности в общефилософской плане. В этих трактовках считается, что логические построения теории относительности имеют силу абсолютной истины, а ее экспериментальные подтверждения обладают полнотой и исчерпывающим характером, критика теории относительности, ранее широко развернутая на страницах научных журналов, начиная со второй половины шестидесятых годов, практически исчезла.

Однако ряд положений, выдвинутых теорией относительности, по-прежнему вызывает сомнения, а «экспериментальные подтверждения» не всегда оказываются убедительными. Выводы же, вытекающие из постулатов теории относительности, имею далеко идущие последствия. Так, вывод специальной теории относительности (СТО) об отсутствии в природе эфира лишает энергию ее материального носителя. Понятие «поле – особый вид материи» является всего лишь попыткой подмены терминов, с одной стороны, а с другой – отказом от проникновения в механизм устройства поля и заменой этого механизма математическим описанием результатом воздействия поля. Этим накладываются ограничения на познавательные возможности человека в отношении полей, а это, в свою очередь, приводи к ограничениям в возможности использования сил природы для практической деятельности.

Имеется и ряд других положений, претендующих на фундаментальный характер, которые, однако, являются лишь следствием неправомерного расширения области применения исходных постулатов и логики теории относительности и соответствие которых реальной действительности далеко не очевидно.

В своей спенсеровской лекции «О методе теоретической физики» [2, с. 184], прочитанной в 1933 году, Эйнштейн так излагает свое представление о том, как надо строить теоретическую физику:

«…аксиоматическая основа теоретической физики не может быть извлечена из опыта, а должна быть свободно изобретена… Опыт может подсказать нам соответствующие математические понятия, но они ни в коем случае не могут быть выведены из него. Но настоящее творческое начало присуще именно математике. Поэтому я считаю, в известной мере, оправданной веру древних в то, что чистое мышление в состоянии постигнуть реальность».

«…Следует согласиться, что «близость» основных понятий и фундаментальных гипотез теории к опыту является важным ее преимуществом и большее доверие к такой теории, конечно, оп-

равдано. Здесь меньше опасность уйти совсем в сторону, в частности, потому, что требуется гораздо меньше времени и сил, чтобы опровергнуть такую теорию на опыте. Но снова и снова, по мере углубления наших познаний, мы должны отказаться от этого преимущества в нашем стремлении к логической простоте и единству основ физической теории» [3, с. 726].

Сравнивая подобные высказывания с известным положением диалектического материализма о том, что «точка зрения жизни, практика должны быть первой и основной точкой зрения теории познания [1, с. 145], о том, что «признание объективной закономерности природы и приблизительно верного отражения этой закономерности в голове человека есть материализм» [1, с. 159], можно констатировать существенную разницу в оценке роли практики в познании законов природы.

В связи с тем, что все более ощущается необходимость в строгом обосновании общих положений естествознания, целесообразно вновь критически осмыслить исходные постулаты, логические построения и экспериментальные подтверждения теории относительности с тем, чтобы еще раз оценить мировоззренческие категории и посмотреть, не правильнее было бы привлечь и другие представления, отвергнутые современной теоретической физикой без должного основания.

Критическое осмысление логических основ теории относительности тем более необходимо, что в настоящее время появились новые теории, претендующие на роль обобщающих теорий естествознания, в том числе различные модернизации теории относительности А.Эйнштейна. Критикуя отдельные, часто несущественные погрешности теории относительности, эти теории повторяют ее фундаментальные методологические ошибки, базируясь на произвольно выбранных инвариантах, произвольных постулатах, сводя все разнообразие реальных движений материи, конкретных для каждого физического явления, к пространственно-временным искажениям.

Точка зрения автора на методологические проблемы, связанные с теорией относительности, изложена в работах [29, 30, 173].

Глава 1. Логические основания теории относительности

1.1. Об исходных постулатах теории относительности А.Эйнштейна

Как известно, постулатами специально теории относительности, разработанной А.Эйнштейном [4, с. 10; 5, с. 152], являются:

1. Одинаковость протекания в любых инерциальных системах отсчета всех физических явлений (механических, оптических тепловых и др.);

2. Независимость скорости распространения света в вакууме от движения источника света и одинаковость ее во всех направлениях.

Из первого постулата вытекает невозможность обнаружения факта равномерного и прямолинейного движения с помощью любых физических экспериментов, проводимых внутри движущейся лаборатории.

Из второго – невозможность получения скоростей, превышающих скорость света, а, кроме того, независимость скорости света от способов наблюдения и измерения.

Следствием этих двух постулатов является зависимость пространства, времени и массы от скорости движения тел и ряд других положений. Оба они возможные лишь в том случае, если мировая среда – эфир не существует в природе, ибо существование такой всепроникающей среды сразу же методологически обосновывает поиски способов обнаружения движения этой среды сквозь лабораторию и, следовательно, обнаружения факта движения лаборатории сквозь эфир, не выходя за ее пределы. Такое движение, видимо, не может быть обнаружено механическими способами, чего, однако, заранее нельзя сказать про способы оптические. Наличие среды позволяет также искать различия в скорости света в непосредственной близости от источника и на удалении от него, при движении лаборатории и в покое, рассматри-

вать переходные процессы при перемещении фотонов, что было бы оправдано для любой газоподобной или жидкой среды.

Таким образом, вопрос о существовании в природе мировой среду – эфира теснейшим образом переплетается с вопросом правомерности принятия основных постулатов теории относительности.

Как известно, к мысли об отсутствии в природе эфира А.Эйнштейна пришел на основе анализа результатов экспериментов Физо в 1851 году [6] и Майкельсона, проведенного впервые в 1880-1881 гг. и затем повторенного вместе с Морли в 1886-1887 гг. [7-9].

Эксперимент, проведенный Физо, ставил целью определить скорость света в воде, движущейся вдоль направления распространения света. В результате обработки данных эксперимента было показано, что скорость света в воде составляет величину, равную

$$u = \frac{c}{n} \pm \left(1 - \frac{1}{n^2}\right) v,$$

где c – скорость света в вакууме, n – показатель преломления среды; v – скорость движения среды (воды).

Таким образом, опыт Физо доказал, что свет частично увлекается движущейся средой.

Эксперимент Майкельсона-Морли ставил своей целью определить значение скорости эфирного ветра, поскольку предполагалось, что эфир не увлекается Землей (гипотеза Лоренца не увлекаемого эфира). Результаты эксперимента показали, что, по крайней мере, в пределах точности проведенных опытов эфирный ветер на поверхности Земли отсутствует, следовательно, эфир, если он существует, полностью увлекается Землей.

В работе «Принцип относительности и его следствия» (1910), [5, с. 140] А.Эйнштейн, анализируя результаты эксперимента Физо, приходит к выводу о том, что частичное увлечение света дви-

жущейся жидкостью «…отвергает гипотезу полного увлечения эфира. Следовательно, остаются две возможности:

1. Эфир полностью неподвижен, то есть он не принимает абсолютно никакого участия в движении материи;

2. Эфир увлекается движущейся материей, но он движется со скоростью, отличной от скорости движения материи.

Развитие второй гипотезы требует введения каких-либо предположений относительно связи между эфиром и движущейся материей. Первая же возможность ***очень проста*** (курсив мой – *В.А.*), и для ее развития на основе теории Максвелла не требуется никакой дополнительной гипотезы, могущей осложнить основы теории».

Указав далее, что теория Лоренца о неподвижном эфире не подтвердилась результатами эксперимента Майкельсона, и, таким образом, налицо противоречие, Эйнштейна заявляет:

«…нельзя создать удовлетворительную теорию, не отказавшись от существования некоей среды, заполняющей все пространство».

Из изложенного видно, что А.Эйнштейн ради «простоты» теории счел возможным отказаться от физического объяснения факт противоречия выводов, вытекающих из указанных двух экспериментов. Вторая возможность, отмеченная Эйнштейном, так никогда и не было развита никем из известных физиков, хотя именно эта возможность не требует отказа от мировой среды – эфира.

Отказ от необходимости учета роли физического носителя энергии возмущений, которым является эфир, есть, в первую очередь, отказ от необходимости изучения физической сущности явлений. Это есть попытка ограничить явление его формально-математическим описанием, подобрав последнее так, чтобы выводы, следующие из предложенных фундаментальных зависимостей, формально совпали с экспериментальными данными. На недостатки такого подхода в свое время указывал ряд авторов, развивающих так называемую кинетическую теорию материи [10-12].

Никакие математические выкладки не в состоянии объяснить физическое существо явления, если оно не заложено в исходные условия. Объяснение физической сущности означает не описание явления, а вскрытие его внутреннего механизма, прослеживание причинно-следственных взаимоотношений между его составляющими. Просто математических операций, в том числе и математических операций теории относительности, недостаточно для ответа на вопросы о физической сущности явлений, рассматриваемых ею.

Отказ от носителя энергии означает, кроме того, признание возможности существования движения без материи и сохранение энергии в пространстве без материального носителя в момент, когда эта энергия, например, в электромагнитной форме, покинула одно тело и не достигла второго, – пример, использованный Максвеллом [13, с. 253]. Ссылка на «особый вид материи – поле» не меняет дела, так как ничего не объясняет и не раскрывает механизма устройства этого «особого вида материи». Таким образом, развитие теории только на основе «первой возможности» при наличии «второй возможности» явно недостаточно правомерно.

Видимо, понимая это, в работе «Эфир и теория относительности» (1920) [13, с. 253] А.Эйнштейн изменил точку зрения на существование эфира:

«Резюмируя, можно сказать, что общая теория относительности наделяет пространство физическими свойствами, таким образом, в этом смысле эфир существует. Согласно общей теории относительности пространство немыслимо без эфира; действительно, в таком пространстве не только было бы невозможно распространение света, но не могли бы существовать масштабы и часы, и не было бы никаких пространственно-временных расстояний в физическом смысле этого слова».

В работе «Об эфире» (1924) [15, с. 160] А.Эйнштейн вновь подчеркивает:

«Мы не можем в теоретической физике обойтись без эфира, то есть континуума, наделенного физическими свойствами, ибо

общая теория относительности, основных идей которой физики, вероятно, будут придерживаться всегда (!? – В.А.), исключает непосредственное дальнодействие, каждая же теория близкодействия предполагает наличие непрерывных полей, а, следовательно, существование эфира».

Таким образом, следует констатировать, что рабочий прием, использованный Эйнштейном, заключающийся в предпочтении более «простого» пути исследования, привел к противоречию: специальная теория относительности (СТО) несовместима с идеей существования в природе эфира, а общая теории относительности (ОТО) несовместима с идеей отсутствия в природе эфира, хотя обе части теории вытекают из одних и тех же приведенных выше постулатов, и даже более того – общая теория относительности является прямым продолжением специальной теории относительности, и обе имеют одного автора.

Следует отметить, что работы по обнаружению эфирного ветра были продолжены Е.Морли и Д.Миллером (1904-1905), далее Д.Миллером (1921-1925) и, наконец, самим А.Майкельсоном (1929). Эти эксперименты даль положительный результат: эфирный ветер был обнаружен, что однозначно подтверждает существование в природе эфира и в принципе не оставляет возможности для выдвижения приведенных выше постулатов теории относительности.

В последние годы стали появляться работы [16-19], в которых авторы обращают внимание на недостаточность исходных положений теории относительности А.Эйнштейна. Указывается, в частности, на то, что вопросы относительности в свое время разрабатывались и другими исследователями, в частности, Г.А.Лоренцем, который вывел свои преобразования в 1904 году, то есть за год до создания Эйнштейном теории относительности [20] из условия движения зарядов относительно эфира. Полученные преобразования, известные всему миру как «преобразования Лоренца», были использованы Эйнштейном в специальной теории относительности как одно из свидетельств отсутствия в при-

роде эфира. Вопросы относительности разрабатывались французским математиком Пуанкаре [21] и рядом других лиц.

Признавая, что всякие движения могут быть только относительными, эти авторы вовсе не считали обязательным условием правильности этого положения отказ от эфира, а наоборот, указывали на необходимость его существования. Их теории ближе отражают реальность, но, к сожалению, не свободны также от неправомерного расширения области распространения своих выводов и идеализации полученных математических решений. Не имея никакого представления о природе эфира, о природе полей, указанные авторы дали всего лишь идеализированные модели некоторых явлений, хотя и мене противоречивые, чем модель Ф.Эйнштейна.

Каждое физическое явление описывается определенными функциональными зависимостями между физическими величинами. В зависимости от того, какие из этих величин являются или приняты постоянными, независимыми от других, остальные величины оказываются функциями. Величины, не зависящие от других, являются физическими инвариантами. Из постулатов теории относительности вытекает, что все события и все физические явления рассматриваются в связи с явлением распространения света, и скорость света (***частное*** свойство – скорость ***частного*** явления – света) выступает как ***всеобщий*** (!) физический инвариант).

Однако очевидно, что ***всеобщими*** физическими инвариантами могут являться лишь физические категории, присутствующие абсолютно во всех физических явлениях на всех уровнях организации материи. Таким инвариантами являются категории ***движения, материи пространства и времени***. Ими не могут выступать никакие частные свойства частных физических явлений. Имея в виду, что большинство физических явлений не сопровождается излучением света и не имеет отношения к электромагнетизму, например, гравитационные и ядерные явления, то считать скорость света всеобщим инвариантом и распространять эту ве-

личину как исходную для всего здания физики, по меньшей мере, нет оснований.

Исходя из изложенного, приходится констатировать, что при выборе постулатов теории относительности ее автором А.Эйнштейном, сделаны некоторые некорректные допущения, поскольку во всех его рассуждениях скорость света (частное свойство – скорость частного явления – света) фактически принята за всеобщий физический инвариант.

1.2. Логика СТО – специальной теории относительности

Основным исходным понятием специально теории относительности является представление об одновременности происходящих событий.

Под одновременностью двух событий [4, с. 8], происходящих в различных точках пространства А и В соответственно, подразумевается такое их протекание во времени, когда наблюдатель, находящийся в третьей точке С, неподвижной относительно точек А и В и расположенной на равных расстояниях от этих точек, получает от обоих события световой сигнал одновременно.

Наличие у наблюдателя некоторой конечной скорости относительно точки С при предположении равенства скорости света в неподвижной и движущейся системах координат определяет разновременность прихода световых сигналов. Отсюда этот наблюдатель должен сделать вывод о разновременности событий, хотя для покоящегося, находящегося в той же точке С другого наблюдателя эти события по-прежнему будут происходить в один и тот же момент времени. Исходя из этого рассуждения, Эйнштейн сделал вывод о зависимости течения времени от координат, от скорости движения, а также от способа измерения.

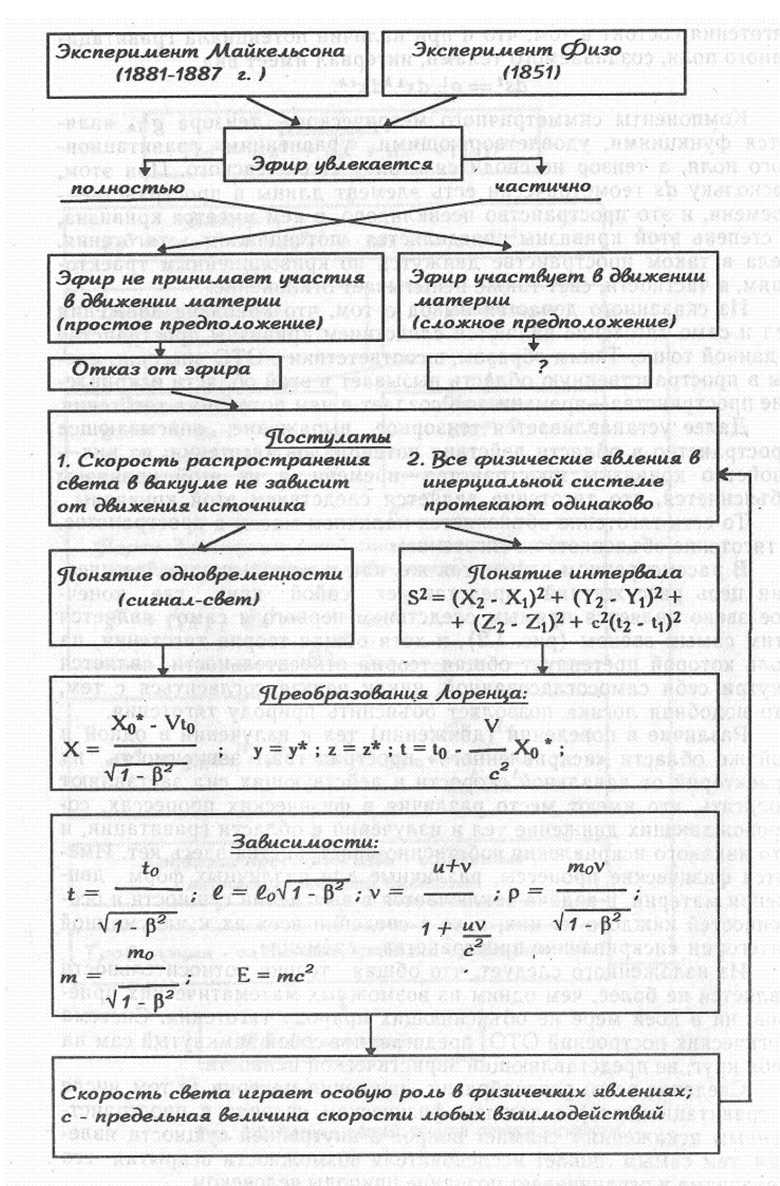


Рис. 1.1. Логика специальной теории относительности

Использование для решения поставленных Эйнштейном задач СТО предположения о равенстве скорости света в системе координат, движущихся с различными скоростями, содержит серьезное логическое противоречие: один и тот же процесс распространения света оказывается неоднозначным.

Интервал между двумя событиями с учетом высказанного выше представления об одновременности событий определяется выражением:

$$s^2 = (x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2 - c^2(t_2 - t_1)^2 .$$

Величина этого интервала объявлена всеобщим физическим инвариантом, то есть величиной постоянной и неизменяемой в любых процессах, в том числе ядерных и гравитационных, хотя к ним одна из составляющих этого интервала – скорость света никакого отношения не имеет.

Рассмотрение движение точки относительно другой точки приводит в этом случае к преобразованиям Лоренца:

$$x = \frac{x_0{*} - vt_0{*}}{\sqrt{1-\beta^2}};\; y = y{*};\; z = z{*};\; t = \frac{t_0{*} - \dfrac{v}{c^2}x^0{*}}{\sqrt{1-\beta^2}}$$

где $\beta = v/c$ – относительная скорость движения тел; $x*$, $y*$, $z*$, $t*$ – координаты движущейся точки в движущейся системе координат; x, y, z, t – координаты движущейся точки относительно неподвижной системы координат.

Предполагается равномерное движение вдоль оси x. Исходя из преобразований Лоренца, далее выводятся:

– зависимость времени от скорости движения тела:

$$t = \frac{t_0*}{\sqrt{1-\beta^2}};$$

– изменение продольных размеров тела по направлению движения:

$$l = l_0\sqrt{1-\beta^2};$$

– правило сложения скоростей:

$$t = \frac{u+v}{1+\dfrac{uv}{c^2}};$$

откуда вытекает, что $v < c$ и $v = c$ только при $u = c$ и $v = c$;

– зависимость импульса от скорости:

$$p = mv = \frac{mv_0}{\sqrt{1-\beta^2}} = \frac{m_0 v}{\sqrt{1-\beta^2}};\quad ;$$

где произвольно произведена замена индексов $mv_0 = m_0v$, что трактуется как зависимость массы от скорости:

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1-\beta^2}};$$

и далее – зависимость тепла и температуры от скорости:

$$dQ = \frac{dQ_0}{\sqrt{1-\beta^2}}; \quad T = T\sqrt{1-\beta^2};$$

что далее приводит к связи массы и энергии:

$$\Delta m = \frac{\Delta T}{c^2}; \quad \Delta T = mc^2 - m_0 c^2$$

и, наконец,

$$E = mc^2.$$

Таким образом, понятие одновременности совместно с понятием интервала определяют по Эйнштейну, с одной стороны, взаимосвязь пространства и времени, с другой – зависимость размеров, массы и энергии от скорости движения тела. Здесь скорость распространения света выступает фундаментальной величиной.

Любопытен в связи с этим сделанный А.Эйнштейном и являющийся сегодня общепризнанным вывод о предельности скорости света при суммировании скоростей:

«Не может существовать взаимодействие, которое может распространяться быстрее, чем свет в пустоте» [5].

Положив в основу понятия одновременности рассуждении о свете и сделав логический круг, А.Эйнштейн пришел к выводу о том, что скорость света является предельной величиной скорости движения.

Возникает вопрос, а нельзя ли в основу понятия одновременности положить какую-нибудь другую скорость, например, скорость звука, распространяемого в какой-нибудь среде. Оказывается, можно, и тогда, совершив все те же математические преобразования, логически приходим к мысли о предельности и постоянстве скорости звука, хотя известно, что это неверно. Точно так

же можно было бы принять за основу некоторую гипотетическую скорость, и тогда можно было бы прийти к выводу о невозможности превышения именно этой гипотетической скорости.

Необходимо напомнить, что принятие А.Эйнштейном именно скорости света за основу вытекло из изложенного выше толкования результатов экспериментов Физо и Майкельсона. Однако, как показано выше, это толкование не является единственно возможным. Если же усомниться в правильности и единственности объяснения результатов экспериментов Майкельсона, то может оказаться, что скорости света нельзя придавать столь фундаментальный характер. А самое главное, и понятие одновременности требует уточнения: ведь для двух наблюдателей одновременность одних и тех же событий будет разная. Следовательно, наблюдатель не дает объективной оценки одновременности, наоборот. протекание событий во времени должно выступать как объективная реальность, независимо от ощущений наблюдателей, от того, каким видом сигнала сообщается наблюдателю факт протекания событий. В этом случае вся система рассуждений, распространяющая формулы специальной теории относительности на общефилософские категории пространства и времени, рушится, так как для преобразований координат, времени, продольных размеров, скорости, импульса, тепла и температуры не остается места.

Таким образом, система логических построений специальной теории относительности представляет собой замкнутый круг, где конечные рассуждения и выводы возвращаются к исходным понятиям, а за объективное протекание событий выдается субъективное восприятие их наблюдателями (рис.1.1).

1.3. Логика ОТО – общей теории относительности

Так же как и в специальной теории относительности, основным исходным понятием в общей теории относительности является понятие инварианта – квадрата интервала, геометрически являющегося элементом длины [22-26].

$$s^2 = (x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2 - c^2(t_2 - t_1)^2 .$$

Здесь понятия интервала содержит электромагнитную величину – скорость света, никакого отношения не имеющую к гравитации, которой посвящена общая теория относительности. Целесообразно напомнить, что гравитационное взаимодействие есть фундаментальное взаимодействие, иное, чем электромагнитное, и по энергии взаимодействия отличающееся от него на 42 (!) порядка.

Интервал может быть представлен в виде тензора:

$$ds^2 = (\mathrm{d}x^1)^2 + (\mathrm{d}x^2)^2 + (\mathrm{d}x^3)^2 - (\mathrm{d}x^0)^2$$

или в сокращенном виде

$$ds^2 = \mathrm{g}_{ik}\mathrm{d}x^i\mathrm{d}x^k,$$

так что

$$\mathrm{g}_{00} = -1;\ \ \mathrm{g}_{11} = \mathrm{g}_{22} = \mathrm{g}_{33} = 1;\ \mathrm{g}_{ik} = 0;\ \text{при } i \neq k.$$

Такой вид тензора назван галилеевским. Переход к неинерциальной системе координат, связанной с произвольным образом движущейся системой, означает введение вместо четырехмерных координат новых координат x^{1i}, связанных со старыми через произвольные функции $f^{\,i}$, так что

$$x^{1i} = f^{\,i}(x^i).$$

В этом случае

$$\mathrm{d}x^i = \frac{\partial x^i}{\partial x^{i\,1}}\,\mathrm{d}x^{i\,1},$$

так что в новой систем координат

$$ds^2 = g^1{}_{ik} dx^{1i} dx^{1k},$$

где

$$g^1{}_{ik} = g_{im} \frac{\partial x^i}{\partial x^{il}} \cdot \frac{\partial x^m}{\partial x^{ik}}$$

– метрический тензор в новой неинерциальной системе отсчета.

Основное положение общей теории относительности – теории тяготения состоит в том, что и при наличии потенциала гравитационного поля, создаваемого телами, интервал имеет вид

$$ds^2 = g^1{}_{ik} dx^{1i} dx^{1k}.$$

Компоненты метрического тензора $g^1{}_{ik}$ являются функциями, удовлетворяющими уравнениям гравитационного поля, а тензор не сводится к виду галилеевского. При этом, поскольку ds геометрически есть элемент длины в пространстве-времени, и это пространство неевклидово, в нем имеется кривизна, и степень этой кривизны определяется потенциалом тяготения. Тела в таком пространстве движутся по криволинейным траекториям, в частности, свет также испытывает отклонения.

Из сказанного делается вывод о том, что кривизна движения тел и само тяготение являются следствием кривизны пространства в данной точке. Таким образом, в соответствии с ОТО внесение массы в пространственную область вызывает в этой области искривление пространства-времени, что создает в ней потенциал тяготения.

Далее устанавливается тензорное выражение, описывающее пространство в области действия потенциалов тяготения, из них –

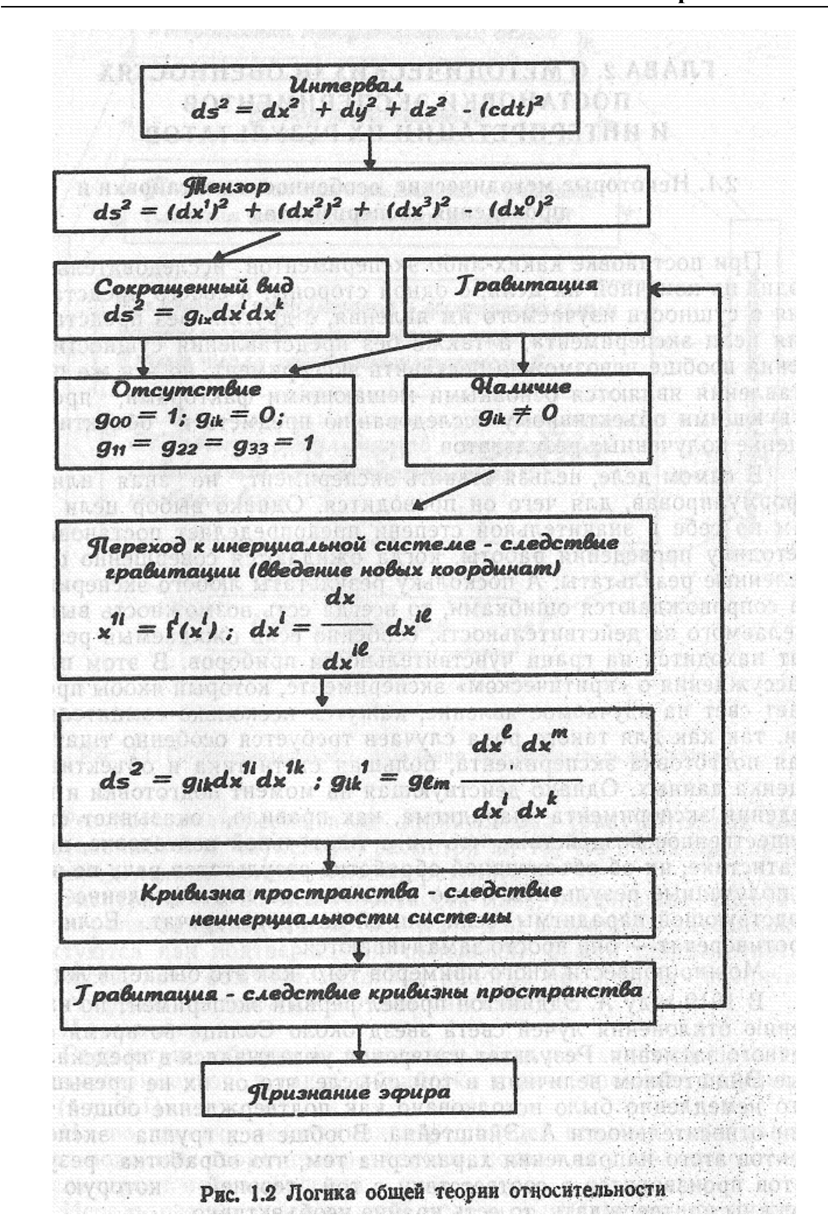


Рис. 1.2 Логика общей теории относительности

свойство кривизны пространства-времени, а из этой кривизны объяснятся, что тяготение является следствием этой кривизны.

То есть тяготение объясняется наличием массы в пространстве, и тяготение объясняется … тяготением!

В рассмотренном случае, так же как и в предыдущем, логическая цепь рассуждений представляет собой круг, где конечное звено является прямым следствием первого и само является этим самым звеном (рис. 1.2)., и хотя общая теория тяготения, на роль которой претендует общая теория относительности, является внутри себя самосогласованной, никак нельзя согласиться с тем, что подобная логика позволяет объяснить природу тяготения.

Различие в поведении (движении) тел и излучений в одной и той же области «искривленного» пространства, зависимость их траекторий от начальной скорости и действующих сил заставляют полагать, что имеют место различия в физических процессах, сопровождающих движение тел и излучений в области гравитации, и что никакого искривления собственно пространства здесь нет. Имеются физические процессы, различные для различных форм движения материи, и задача заключается в выяснении сущности и особенностей каждого из них, а не в сведении их к надуманной категории «искривления пространства-времени».

Из изложенного следует, что общая теория относительности А.Эйнштейна является не более, чем одним из возможных математических приемов, ни в коей мере не объясняющая природу тяготения. Система логических построений ОТО представляет собой замкнутый сам на себя круг, не представляющий эвристической ценности.

Сведение всего разнообразия движения материи, в том числе и гравитационного, в каждом физическом явлении к пространственно-временным искажениям снимает вопрос о внутренней сущности явления, тем самым лишает исследователя возможности вскрытия его механизма и ограничивает познание природы.

Глава 2. О методических особенностях постановки экспериментов и интерпретации их результатов

2.1. Некоторые методические особенности постановки и проведения экспериментов

При постановке каких-либо экспериментов исследователь исходит из конечной их цели, с одной стороны, и своего представления о сущности изучаемого им явления, с другой. Без представления цели эксперимента, а также без представления сущности явления вообще невозможно поставить эксперимент, но эти же представления являются основными мешающими факторами, препятствующими объективному исследованию предмета и объективной оценке полученных результатов.

В самом деле, нельзя ставить эксперимент, не зная или не сформулировав, для чего он проводится. Однако выбор цели уже сам по себе в значительной степени предопределяет постановку и методику проведения работы, когда ожидаются совершенно определенные результаты. А поскольку результаты любого эксперимента сопровождаются ошибками, то всегда есть возможность выдачи желаемого за действительность, особенно если ожидаемый результат находится на грани чувствительности приборов.

В этом плане рассуждения о «критическом» эксперименте, который якобы проливает свет на изучаемое явление, кажутся сомнительными, так как для такого рода случаев требуется особенно тщательная подготовка эксперимента, большая статистика и объективная оценка данных. Однако действующая на момент подготовки и проведения эксперимента парадигма, как правило, оказывает столь существенное воздействие, что ни о тщательной подготовке, ни о статистике, ни об объективной обработке результатов речь не идет, а полученные результаты легко выдаются за подтверждение господствующей парадигмы, если они ей не противоречат. Если же противоречат, то они просто замалчиваются.

Можно привести много примеров того, как это бывает в жизни.

В 1919 году А.Эдингтон на острове Принчипе у африканских берегов провел первый эксперимент по измерению отклонения лучей света звезд около Солнца во время солнечного затмения. В 1922 г. подобный эксперимент провели Кэмпбелл и Трюмплер в северо-западной Австралии. Результат измерения укладывался в предсказанные Эйнштейном величины в том смысле, что он их не превышал. Это немедленно было истолковано как подтверждение общей теории относительности Эйнштейна. Вообще вся группа экспериментов этого направления характерна тем, что обработка результатов производится в соответствии с той теорией, которую они должны подтвердить, т.е. крайне необъективно.

Результаты экспериментов Майкельсона трактуются как отрицательные или «нулевые», несмотря на то, что в них был получен определенный положительный результат.

Эксперименты по эквивалентности гравитационной и инертной масс для различных материалов трактуются как подтверждение положений общей теории относительности, хотя обычная механика никогда не делала различий между гравитационной и инертной массами.

И так далее.

Рассмотрим общую последовательность постановки и проведения экспериментов, а также обработки и интерпретации результатов (рис. 2.1).

На постановку эксперимента решающее влияние оказывают использованные теоретические основы, исходя из которых исследователь строит модель явления.

Использование той или иной модели выявляет соответствующие параметры, взаимосвязь между которыми ищется в ходе проведения эксперимента, а также те мешающие факторы, всего присутствующие в любом эксперименте, которые экспериментатор обязан учесть. Иначе результат воздействия этих мешающих факторов может быть истолкован как основной результат эксперимента.



Рис. 2.1. Последовательность получения экспериментальных данных

К сожалению, общее число мешающих факторов всегда и принципиально бесконечно велико, поэтому всех их учесть нельзя. В связи с этим приходится учитывать только существенные факторы, которых немного, но зато возникает другая проблема – проблема доказательства существенности или несущественности того или иного мешающего фактора именно для данного эксперимента, преследующего данную конкретную цель. Эксперимент может быть истолкован неверно, если неучтенными оказались существенные мешающие факторы, то есть факторы, влияющие

на исход в большей степени, чем это допускается величиной допустимой погрешности. Это означает, что должны быть произведены оценки возможного влияния каждого из мешающих факторов, по которым возникает предположение о возможности их влияния на конечный результат. К сожалению, это делается далеко не всегда.

В результате проведения эксперимента выявляются функциональные зависимости многих переменных, в том числе и неучтенных факторов. В этих зависимостях имеются выбросы - чрезмерно большие отклонения от общей массы отсчетов, которые могут быть отброшены без должного обоснования, если во внимание принята только определенная модель. То же можно сказать и о выборе экстраполирующих зависимостей. Выбор той или иной из них и определение области распространение экстраполирующих функций на всю область отсчетов также существенно определяется выбором исходной теории и модели явления.

В качестве примера можно привести обработку результатов экспериментов по отклонению света звезд Солнцем. Поскольку отсчетов отклонений звездных изображений около края Солнца не существует из-за засветки этой области солнечной короной, то показания обрабатываются статистически. Однако при обработке была принята гиперболическая экстраполяция, что определялось общей теорией относительности. Это привело к получению результата, близкого к предсказанному этой теорией. Если бы экстраполяция производилась обычным способом, итог был бы иной.

2.2. Некоторые особенности интерпретации результатов экспериментов

Несмотря на очевидность того, что получение ожидаемых результатов, казалось бы, однозначно подтверждает проверяемую теорию, на самом деле это не так.

Дело в том, что так же как любое число факторов может соответствовать любому (бесконечному) числу теорий, так же и полученный результат опыта может укладываться и тем самым

«подтверждать» любое (бесконечное) число теорий, даже взаимоисключающих друг друга. Аналогией этого является, например, то, что через ограниченное количество точек можно провести любое число плавных кривых, или то, что к одному и тому же следствию могут привести разнообразные причины.

Примером являются эксперименты по подтверждению специальной теории относительности, которые, как правило, подтверждают не собственно СТО, как это обычно преподносится, а всего лишь зависимости, удачно аппроксимируемые преобразованиями Лоренца. Собственно, они и являются тем математическим аппаратом, из которого вытекают все остальные функциональные зависимости СТО. Однако сами преобразования Лоренца, предложенные им в 1904 году, то есть за год до создания СТО, основаны на совершенно иной идее, нежели специальная теория относительности.

В соответствии с теорией Г.А.Лоренца о неподвижном эфире все тела, имея связи между атомами и молекулами электрического характера, должны менять свои размеры при движении сквозь эфир (поле электрических зарядов, по мысли Лоренца, должно деформироваться, а расстояния между ядрами атомов меняться). Вывод соответствующих зависимостей привел Лоренца к преобразованиям, которые и получили его имя. Поэтому соответствие полученных результатов преобразованиям Лоренца вовсе не означает подтверждения СТО, это может быть трактовано и как подтверждение теории Лоренца неподвижного эфира. А, кроме того, существуют газомеханические зависимости, в которых вместо β – отношения скорости тела к скорости света фигурирует число M – отношение скорости тела к скорости звука в газовой среде. До величины $\beta = M = 0{,}85$ эти зависимости дают результат, отличающийся от эйнштейновского в пределах единиц процентов. Если эфир обладает газоподобной структурой, то полученные в экспериментах по СТО результаты хорошо будут демонстрировать наличие в природе газоподобного эфира.

На интерпретацию результатов решающее влияние оказывает выбор инвариантов и представление экспериментаторов о сущно-

сти явления. Здесь имеются большие возможности для разнообразного толкования ими полученных результатов.

Среди всех этих вопросов особо важное значение имеет проблема выбора общих физических инвариантов. Так, в результате экспериментов по определению массы частицы при приближении ее скорости к скорости света получается сложная зависимость, связывающая напряженность электрического поля конденсатора и напряженность магнитного поля, через которые пролетает частица, с ее зарядом, скоростью полета, радиусом кривизны траектории и массой частицы [27, с.175].

Принятие в качестве инвариантов величин напряженностей полей, заряда частицы и коэффициента взаимодействия частицы с электрическим и магнитным полями приводит к выводу об изменчивости массы. Однако, если считать инвариантом массу, то та же зависимость может быть интерпретирована как обнаружение зависимости величины заряда от скорости, на что было указано Бушем [28]. Если же считать массу, заряд и величины полей неизменными и независимыми величинами, то напрашивается вывод об изменчивости кулоновского коэффициента взаимодействия между движущимся зарядом и электрическим полем, на что было обращено внимание автором [29, с. 159]. Для такой трактовки есть основания, поскольку взаимодействие частицы и поля определяется относительной скоростью распространения поля и движения частицы, при приближении скорости к скорости распространения поля скольжение уменьшается, то должна уменьшаться и сила, воздействующая на частицу со стороны поля.

Из изложенного следует, что при проведении любых экспериментов необходимо исходить из общих физических инвариантов и учитывать сопутствующие факторы, а также возможные варианты трактовки результатов экспериментов. Не получение ожидаемых результатов в принципе означает несовершенство исходных представлений о сути эксперимента, получение ожидаемых результатов означат не подтверждение исходных представлений, а всего лишь не противоречие им.

Глава 3. Эксперименты по специальной теории относительности

3.1. Исследования эфирного ветра с помощью интерферометра с длиной оптического пути более 10 м.

Сущность явления и цель эксперимента

Проверяется гипотеза Г.А.Лоренца неподвижного эфира. В соответствии с этой гипотезой при орбитальном движении Земли вокруг Солнца на поверхности Земли должен наблюдаться эфирный ветер, скорость которого должна составлять 30 км/с. Цель. Эксперимента является выявление факта наличия и величины скорости эфирного ветра.

Схема и методика эксперимента

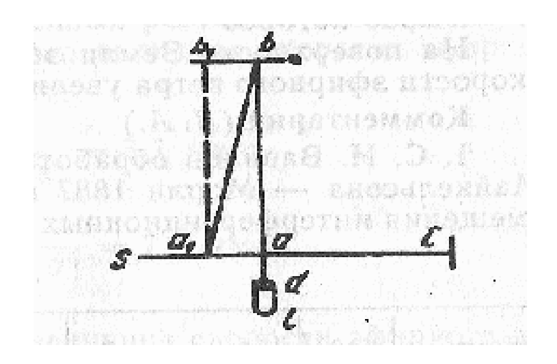


Рис. 3.1. Схема эксперимента по обнаружению эфирного ветра с помощью интерферометра

В эксперименте используется интерферометр с двумя взаимно перпендикулярными плечами (рис. 3.1.)

Наблюдается смещение полос интерферометра при повороте прибора на 90^{o}. Ожидаемая величина смещения составляет

$$\delta = 2D\frac{v^2}{c^2},$$

где D – длина оптического пути, v – скорость ветра.

Время и место проведения эксперимента [30]

1. 1880 г., Берлин, высота на уровнем моря Н ≤ 0 м. (Майкельсон);
2. 1881-1882 гг., Потсдам, Н ≤ 0 м. (Майкельсон);
3. 1887 г., Кливленд, США, Н ≤ 0 м. (Майкельсон и Морли);
4 1904-1905 г. Кливленд, США, Н = 250 м. (Морли и Миллер);
5. 1921-1925 гг., Маунт Вилсон, США, Н =1860 м (Миллер);
6. 1929 г., Маунт Вилсон, США, Н =1860 м (Майкельсон, Пис и Пирсон).

Параметры прибора, результаты измерений и обработки результатов авторами [31, с. 27-52, 32-46]

Год	Авторы	D, м	n/км/с	H, м	v, км/с
1880	Майкельсон	1,2	0,0013	< 0	< 18
1881-1882	Майкельсон	1,2	0,0013	< 0	< 18
1887	Майкельсон и Морли	11	0,013	< 0	≈ 3,5
1904	Морли и Миллер	32	0,04	< 0	≈ 3
1905	Морли и Миллер	32	0,04	250	≈ 3-3,5
1921-1925	Миллер	32	0,04	1860	≈ 8-10
1929	Майкельсон, Пис и Пирсон	25,9	0,03	1860	≈ 6

Вывод авторов

На поверхности Земли эфирный втер отсутствует. Величина скорости эфирного ветра увеличивается с высотой.

Комментрий (В.А.)

1. С.И.Вавилов обработал первичные данные эксперимента Майкельсона-Морли (1887) и получил следующую таблицу смещения интерференционных полос [31, с.33]:

Азимут	16	1	2	3	4	5	6	7	8
Смещение	+0,02	+0,005	0,00	-0,01	-0,03	-0,005	0,00	+0,015	+0,02

Азимут	9	10	11	12	13	14	15	16
Смещение	-0,02	-0,0015	0,00	+0,015	+0,02	+0,03	0,00	0,00

Из таблицы следует, что максимальная разность смещения полос составляет 0,06, что дает величину скорости эфирного ветра в 4,5 км/с, поскольку расчетной величине скорости в 30 км/с соответствует смещение интерференционных полос в 0,4. Однако здесь еще необходимо учесть направление эфирного ветра, которое было установлено Д.К.Миллером позже. По его данным направление ветра – от звезды «ζ» созвездия Дракона, что составляет 26^o от Полюса мира. С учетом того, что место проведения эксперимента Кливленд (41^o с. ш.), плоскость интерферометра будет поворачиваться относительно направления эфирного ветра в суточном вращении Земли от $+15,5^o$ до $-67,5^o$, что дает сумму косинусов $\cos 15,5^o + \cos(-67,5^o) = 1,34$.

Следовательно, в экспериментах 1886-1887 гг. Майкельсон и Морли получили величину скорости эфирного ветра в

$$v_o = \frac{4,5}{1,34} = 3,4 \text{ км/с},$$

а вовсе не нуль, как это обычно утверждается.

Эти результаты хорошо (в пределах ошибок измерений и расчетов) коррелируются с данными Морли и Миллера за 1904-1905 гг., когда ими получена величина скорости эфирного ветра в 3 км/с на высоте 250 м. над уровнем моря. Однако здесь при обработке результатов экспериментов еще не учитывали направление эфирного ветра в околоземном пространстве. С учетом же того, что в эксперименте было получено не полное значение скорости ветра. а лишь его проекция, полученный результат нужно разделить на каждый из косинусов, считая, что величина скорости эфирного ветра находится в пределах от

$$v_{250\ \text{мин}} = \frac{3}{\cos 15{,}5^{\circ}} = 3{,}1\ \text{км/с}$$

до

$$v_{250\ \text{макс}} = \frac{3}{\cos(-67{,}5^{\circ})} = 7{,}8\ \text{км/с}$$

И, наконец, на высоте 1860 км/с величина скорости эфирного ветра составила от 8 до 10 км/с (по данным Миллера, 1925 г.). Разница в величине скорости эфирного ветра, полученная Миллером в этом эксперименте с учетом изменения азимута в суточном и годовом вращениях Земли, и позволила определить общегалактическое направление смещения эфира в околоземном пространстве.

На той же высоте в 1929 г. Майкельсоном было получено несколько заниженное значение скорости эфирного ветра – б км/с, что легко объясняется условиями проведения эксперимента. Если Миллер для его проведения построил «легкий» домик, о чем Миллер специально упоминает, придавая этому большое значение, то Майкельсон построил для проведения эксперимента фундаментальное здание, о чем упоминает сам Майкельсон. Естест-

венно, что эфиродинамическое сопротивление стен дома Майкельсона должно быть выше, чем у домика Миллера, что и объясняет разницу в полученных данных.

2. Полученные данные хорошо укладываются в теорию пограничного слоя, обдувающего шар (рис. 3.2) [47, с. 227-232], что указывает на газоподобную структуру эфира. Как показано В.А.Ацюковским [29, с. 285], Земля поглощает эфир, который входит в нее со второй космической скоростью, равной 11,18 км/с. Это означает, что горизонтальная составляющая эфирного ветра затухает не на поверхности Земли, а на некоторой глубине.

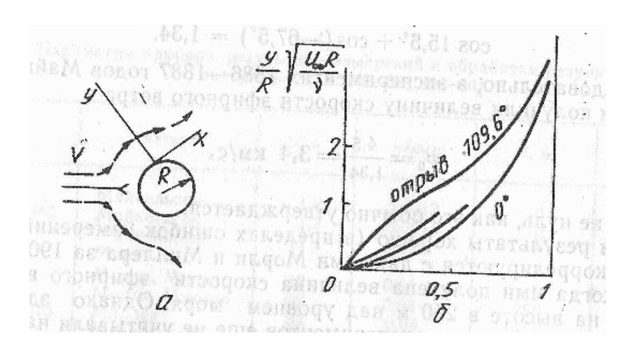


Рис. 3.2. Обтекание шара потоком газа

3. Из изложенного вытекает, что:

а) эфир существует;

б) Эфир имеет газоподобную структуру;

в) направление эфирного ветра по данным Д.К.Миллера – от звезды «ζ» созвездия Дракона, что составляет (26^{o} , 17 ч.10 мин.);

г) в скорости эфирного ветра суммируются все составляющие движения Земли в солнечной системе, движение Солнечной системы в Галактике и движение эфира в Галактике. Полная скорость эфирного ветра относительно Земли составляет, по-видимому, десятки километров в секунду.

3.2. Исследования эфирного ветра с помощью интерферометров с длиной оптического пути менее 5 метров

Сущность явления и цель эксперимента

Та же, что и в п. 31.

Схема и методика проведения эксперимента

Аналогично п. 3.1.

Время и место проведения эксперимента

1. 1926 г. Пасадена, Н = 1860 м. (Кеннеди);
2. 1926 г. Брюссель, Н = 2500 м. (Пикар и Стаэли);
3. 1927 г. Пасадена, Н = 186- м. (Иллингворт.

Параметры прибора, результаты измерений и обработки результатов авторами [31, с. 42-47; 43, с. 267-373, 48-53]

Год	Авторы	D, м	n/км/с	H, м	v, км/с
1926	Кеннеди	2	$2{\cdot}10^{-3}$	1860	0
1926	Пикар и Стаэли	2,8	$4{\cdot}10^{-3}$	2500	7
1927	Иллингворт	2	$2{\cdot}10^{-3}$	1860	1

Вывод авторов

Кеннеди и Иллингворт – эфирный ветер отсутствует; Пикар и Стаэли – выводы и результаты неопределенные.

Комментарий (В.А.)

При размытости краев интерференционных полос от 10 до 15% обеспечить чувствительность приборов в (2-4)$\cdot 10^{-3}$ полосы невозможно. Использование подобных приборов для проведения указанных экспериментов недопустимо. Эксперименты не корректны. Результаты не представляют никакой ценности.

3.3. Исследование эфирного ветра в частичном вакууме

Сущность явления и цель экспериментов

Измерение скорости света в вакууме, определение влияния эфирного ветра на скорость света.

Схема и методика эксперимента

В железной трубе диаметром 1 м частично откачан воздух до давления 0,5-5 мм рт.ст. С помощью вращающегося зеркала измеряется время прохождения света на фиксированном расстоянии (1650 м). При наличии эфирного ветра это время должно быть переменным. Трубы расположены на высоте 1860 м (обсерватория Маунт Вилсон, рис. 3.3).

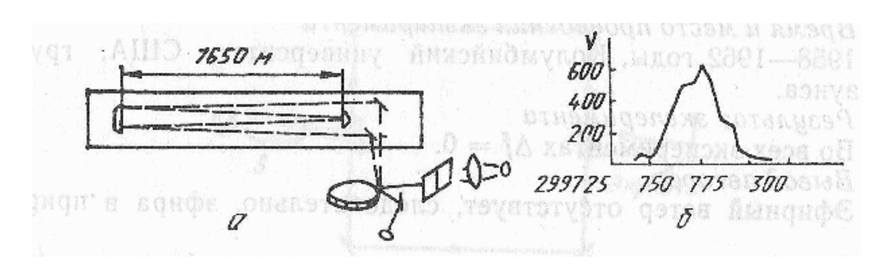


Рис. 3.3. Измерение скорости света в трубах с частичным вакуумом:
а) схема эксперимента; б) результат обработки полученных данных

Результаты эксперимента [54-55]

Скорость света в среднем постоянна, прямого влияния эфирного ветра не замечено.

Вывод авторов

Эфирного ветра нет. Предыдущие заключения, видимо, ошибочны. Окончательного мнения нет.

Комментарий (В.А.)

Авторы не учли экранирующего эффекта металла стенок труб, обладающего громадным эфиродинамическим сопротивлением. Эфир внутри трубы оказался изолированным от наружного эфира, на что было обращено внимание Д.К.Миллером. Допущенная методическая ошибка говорит о том, что как сам А.Майкельсон, так и его сотрудники Ф.Пис и Ф.Пирсон, осуществлявшие эксперимент, не представляли себе природу эфира.

Вывод

Эксперимент методологически ошибочен, его результаты не представляют собой никакой ценности. Подобный эксперимент мог увенчаться успехом, если бы трубы были выполнены из изоляционного материала.

3.4. Исследование эфирного ветра с помощью мазеров

Сущность явления и цель эксперимента

Те же, что и в п.3.1.

Схема и методика проведения эксперимента

На общей поворачивающейся платформе установлены два мазера M_1 и M_2 (генераторы высокочастотного излучения) так, чтобы от одного мазера излучение было направлено по направлению, а от второго мазера против направления эфирного ветра. Излучения принимаются пластиной, на которой, по мысли авторов, образуется интерференционная картина. Полосы смещаются с частотой, равной разности частот мазеров (25 кГц). Разностная частота принимается фотоприемником и определяется частотомером с высокой точностью до 10^{-11} (рис. 3.4).

Авторы предполагали, что частоты принимаемых на пластине сигналов будут зависеть от скорости эфирного ветра, а разность частот, определяемая частотомером, будет пропорциональна скорости эфирного ветра. Поэтому для определения величины ско-

рости эфирного ветра сопоставляются разностные частоты для различных положений всей установки относительно направления эфирного ветра (через 90^0).

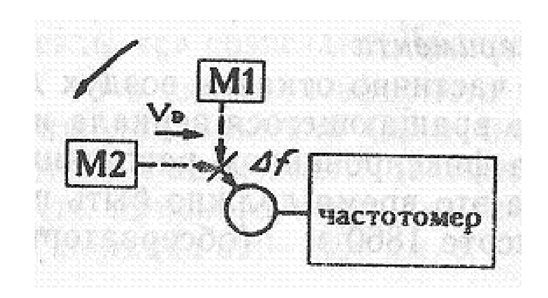


Рис. 3.4. Схема эксперимента по обнаружению эфирного ветра с использованием мазеров, размещенных на общей поворотной платформе

Время и место проведения эксперимента

1958-1962 гг., Колумбийский университет, США.

Результат эксперимента

Во всех экспериментах разность частот при всех положениях платформы полностью отсутствует.

Вывод авторов

Эфирный ветер отсутствует, следовательно, эфира в природе нет.

Комментарий (В.А.)

Эксперимент, осуществленный Ч.Таунсом (лауреатом Нобелевской премии) и его сотрудниками методологически неверен, так как при взаимно неподвижных относительно друг друга источнике и приемнике высокочастотных колебаний эффект Доплера, на который рассчитывали авторы, полностью отсутствует.

От величины скорости эфирного ветра будет зависеть лишь разность фаз принимаемых сигналов, которую едва ли можно замерить при бегущей интерференционной картине, но такая задача даже не ставилась.

Вывод

Эксперимент поставлен методически неверно и принципиально не может позволить обнаружить эфирный ветер, даже если бы он имел место. Результаты не представляют никакой ценности и свидетельствуют лишь об ошибочных представлениях авторов о сути доплеровского эффекта.

3.5. Исследования ротационного эффекта в эфире

Сущность явления и цель эксперимента [56-58]

При вращении интерферометра, в котором лучи света охватывают некоторую площадь, в неподвижном эфире должно наблюдаться смещение интерференционных полос. Разность хода лучей света, пропускаемых по замкнутой кривой, должна составлять

$$\Delta\lambda = \frac{16\pi n S}{c},$$

где n – число оборотов интерферометра в секунду, S – площадь, охватываемая лучами света, c – скорость света.

Сущность явления и цель эксперимента

На общей платформе устанавливаются зеркала таким образом, чтобы лучи света после раздвоения исходного луча от источника проходили по замкнутому контуру и затем складывались вместе, образуя интерференционную картину (рис. 3.5)

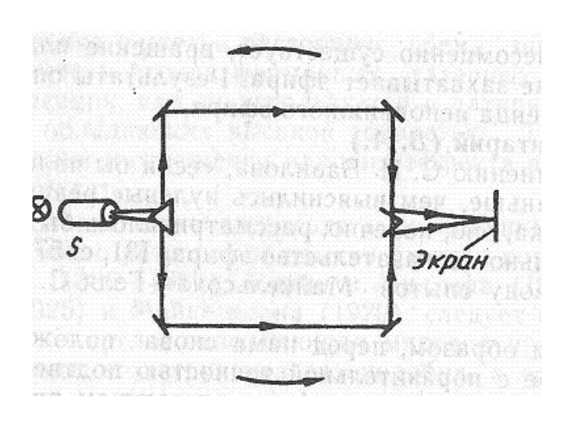


Рис. 3.5. Схема эксперимента по выявлению вихревого эффекта Саньяка

Наблюдается смещение полос при вращении платформы. Эффект получил название «эффекта Саньяка».

Параметры приборов и результаты эксперимента

Год	Авторы	*S*	*n*, об/с	$\Delta\lambda_{расч}$	$\Delta\lambda_{эксп}$	Примечание
1912	Гаррис	0,1 м^2	12,5	Получен положительный эффект		Вращающаяся платформа, световой путь в стекле
1913	Саньяк	863 см^2 866 см^2	0,86 2,35	0,0297 0,079	0,0264 0,077	Вращающаяся платформа, световой путь в воздухе
1925-1926	Погани	0,125 м^2	20-30	0,920	0,920	-“-
1925	Майкельсон и Гель	$2\cdot10^4$ м^2	$7{,}5\cdot10^{-6}$	0,236	0,230	Земля, световой путь в частичном вакууме

Время и место проведения эксперимента [31, с. 53-61, 108]
1912 г. Йена, Германия (Гаррис);
1913 г. Париж, Франция (Саньяк);
1925-1926 гг. Йена, Германия (Погани);
1925 г. шт. Иллинойс, США (Майкельсон и Гель).

Выводы авторов

Эфир, несомненно, существует, вращение платформы, в том числе Земли, не захватывает эфира. Результаты опыта соответствуют теории Лоренца неподвижного эфира.

Комментарий (В.А.)

1. По мнению С.И.Вавилова, «если бы явление Саньяка было открыто раньше, чем выяснились нулевые результаты опытов второго порядка, оно, конечно, рассматривалось бы как блестящее экспериментальное доказательство эфира» [31, с. 57].

По поводу опытов Майкельсона-Геля Вавилов пишет [31, с. 60]:

«Таким образом, перед нами снова положительный эффект, сам по себе с поразительной точностью подтверждающий предположение о не увлекаемом эфире, отстающем при суточном вращении Земли».

2. Некоторые исследователи, в том числе С.И.Вавилов указывают на противоречие между «нулевыми» результатами опытов второго порядка и положительными результатами опытов по ротационному эффекты, сообщая одновременно, что ротационные эффекты не противоречат теории относительности, поскольку эта теория не рассматривает вращательные движения. При этом С.И.Вавилов отмечает:

«Одновременная неподвижность и движения эфира механически, однако, мыслимы. Например, Луна, конечно, увлекается Землей в ее движении вокруг Солнца, но совершенно безучастна к суточному вращению Земли» [31, с. 60].

Согласиться с тем, что противоречия между результатами ротационных опытов и специальной теорией относительности нет,

нельзя по двум причинам: во-первых, СТО не приемлет эфира в принципе, а ротационные опыты, хотя и через вращение, указывают на наличие в природе эфира; во-вторых, движение свет по периферии платформ поступательно, как и всякое движение на периферии вращающегося тела не нулевых размеров. Другое дело, что это поступательное движение сопровождается еще и поворотом луча света, но это не меняет сути дела.

3. Результаты ротационных опытов легко объясняются, если учесть малую вязкость (внутреннее трение) эфира. Вращающаяся платформа не успевает захватить своим вращением эфир. Для обеспечения такого захвата нужно, чтобы эфир внутри платформы был изолирован от внешнего эфира, и платформа вращалась в одном направлении достаточно долгое время (возможно, несколько суток и даже месяцев. Положение усугубляется еще и тем, что эфир поглощается Землей [29, ç. 285], поэтому захват эфира вращением Земли (опыт Майкельсона-Геля) по сравнению с теоретическими расчетами (0,230 против 0,236) свидетельствует в пользу частичного увлечение эфира вращением Земли, вероятнее всего, земной атмосферой.

4. Эффект Саньяка нашел в настоящее время широкое промышленное внедрение в бесплатформенных лазерных инерциальных системах навигации, где он используется в датчиках угловых скоростей (ДУС), обладающих высокой точностью. Таким образом, никаких сомнений в отношении наличия эффекта в настоящее время не возникает.

5. Учитывая положительные результаты ротационных опытов, а также положительные результаты опытов второго порядка Майкельсона и Морил (1886-1887), Морил и Миллера (1904-1905), Миллера (1921-1925) и Майкельсона (1929), следует считать однозначно, что эфир – среда, заполняющая мировое пространство, существует в природе, его структура газоподобна, а его вязкость исключительно мала.

3.6 Исследования зависимости массы от скорости с помощью заряженных частиц

Сущность явления и цель эксперимента

В соответствии с положениями СТО при увеличении скорости частицы ее масса должны увеличиваться по закону:

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1-\beta^2}};$$

Целью эксперимента является определение реального увеличения массы частицы и сопоставление результата с указанной формулой.

Схема и методика проведения эксперимента

Заряженные ускоренные частицы пропускаются в электрическом поле конденсатора и магнитном поле постоянного магнита, след от частиц фиксируется на фотопластинке (рис. 3.6).

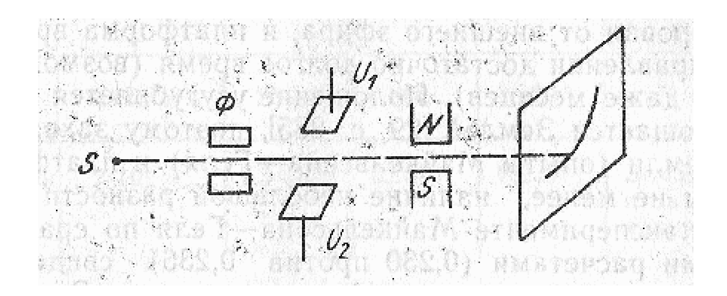


Рис. 3.6. Схема эксперимента по исследованию зависимости массы частицы от скорости

Направление магнитного поля ориентируется так же, как и электрическое поле конденсатора. Поскольку частицы заряжены, в электрическом поле они отклоняются в направлении силовых линий электрического поля и далее – в перпендикулярном направлении по отношению к силовым линиям магнитного поля, в результате чего координаты следа на фотопластинке оказываются функциями скорости и заряда частиц.

Испускаемые частицы ускоряются либо естественно (в случае использования радиоактивных изотопов), либо принудительно (в случае использования ускорителей), при этом на фотопластинке фиксируется кривая линия, анализ которой позволяет выявить зависимость

$$\frac{e}{m} = f_1(v),$$

а далее, та как величина заряда считается известной, то

$$m = f_2(v).$$

Эта последняя зависимость сопоставляется с зависимостью

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1-\beta^2}};\ \beta = \frac{v}{c};$$

Время проведения и параметры эксперимента [31, с. 62-73; 78, с. 59-77, 79-81, 262-272].

1901-1906 гг. Кауфман [59-61] – по расчету исследованы скорости до β = 1,034 (?!) с использованием радиоактивности радия»

1907-1909 гг. Бухерер [62, 63, 64, 70,71] – $\beta \leq$ 0,687 с использованием радиоактивности радия;

1914 г. Нейман [72] – $\beta \leq$ 0,85 с использованием радиоактивности радия;

1916 г. Гюи, Лаванши [73, 74] – 0,22 $\leq \beta \leq$ 0,49 с использованием катодных лучей;

1933 г. Герлах [75] с использованием катодных лучей;

1935 г. Наккен [76] $\beta \leq$ 0,7 с использованием катодных лучей.

Результаты расчетов по формуле СТО, связывающей изменение величины массы со скоростью перемещения частицы, используются при разработке методов ускорения тяжелых заряженных частиц – протонов, дейтронов альфа-частиц в магнитном поле [78, v. 272]. Не учет возрастания массы приводит к потере синхронизации между действием ускоряющего поля и движением заряженной частицы.

Вывод авторов

Кауфман: вывод неопределенный.

Бухерер: принцип относительности подтвердился. При 0,3173 $\leq \beta \leq$ 0,687 получено $1{,}752 \cdot 10^7 \leq e/m \leq 1{,}767 \cdot 10^7$.

Нейман: при 0,3915 $\leq \beta \leq$ 0,85 получено $1{,}67 \cdot 10^7 \leq e/m \leq 1{,}771 \cdot 10^7$. это означает, что если при β = 0,85 масса возрастает пример в 3 раза, то и заряд возрастет так же в 3 (!) раза.

Гюи и Лаванши: принцип относительности подтвердился. При 0,2581 $\leq \beta \leq$ 0,4829 получено $1{,}041 \cdot 10^7 \leq e/m \leq 1{,}139 \cdot 10^7$.

Необходимость ввода поправок на релятивистские эффекты при расчетах ускорителей, по мнению разработчиков, ускорителей и экспериментаторов, работающих на них, однозначно подтверждает справедливость положений СТО.

Комментарий (В.А.).

1. Ряд недоразумений, связанных с полученными экспериментальными данными, остался невыясненным до настоящего времени. К ним относятся, в частности:

а) расчеты, выполненные Н.П.Кастериным [70], перепроверенные Н.Н.Шапочниковым [71], показавшие, что кривые Бухе-

рера не соответствуют расчетам, выполненным в соответствии с СТО;

б) результаты Неймана, из которых вытекает самопроизвольное увеличение заряда частицы, если масса ее растет при увеличении скорости;

в) результаты Кауфмана, из которых вытекает, что часть частиц выбрасывается со сверхсветовой скоростью;

2. Как уже указывалось выше, полученные результаты могут интерпретироваться и исход из представлений о неизменности массы частицы с увеличением скорости:

а) как изменение заряда частицы [27, 28];

б) как изменение коэффициента взаимодействия электрического и магнитного полей с зарядом частицы, поскольку величина взаимодействия определяется величиной скольжения поля относительно частицы, а скольжение уменьшается с увеличением скорости [29], тогда эффективная электрическая напряженность будет равна:

$$\boldsymbol{E} = \boldsymbol{E}_{\text{e}} \left(1 - \frac{v^2}{c^2} \right),$$

то есть сила, воздействующая на частицу со стороны электрического поля, уменьшается с увеличением скорости и становятся равной нулю при равенстве скорости частицы скорости света, чем и объясняются все эффекты;

в) как следствие подчинения эфира законам газовой механики, в связи с чем целесообразно сравнить три выражения:

$$\text{P}_1 = \frac{m}{m_{\text{o}}} = \frac{1}{\sqrt{1-\beta^2}} = 1 + 0{,}5\,\beta^2 + 0{,}375\,\beta^4 \ldots$$

$$P_2 = \frac{P_п}{P_{ст}} = (1 + \frac{\gamma - 1}{2} M^2)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}};$$

$$P_3 = \frac{\rho_п}{\rho_{ст}} = (1 + \frac{\gamma - 1}{2} M^2)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}};$$

где $\gamma = c_P / c_V$ – коэффициент адиабаты газа, равный для одноатомных газов $\gamma = 1{,}67$, для двухатомных газов $\gamma = 1{,}4$, при повышении температуры $\gamma =\to 1$ для всех газов. $M = v/c_{зв}$ – отношение скорости движения тела к скорости звука.

При $\gamma = 1{,}67$ имеем:

$$P_2 = (1 + \frac{1}{3} M^2)^{2,5} = 1 + 0{,}833 M^2 + 0{,}208 M^4 \ldots;$$

$$P_3 = (1 + \frac{1}{3} M^2)^{2,5} = 1 + 0{,}5 M^2 + 0{,}041 M^4 \ldots;$$

(при М = 1 $P_2 = 2{,}05$, $P_3 = 1{,}54$)

При $\gamma = 1{,}67$ имеем:

$$P_2 = P_3 = 1 + 0{,}5 M^2 + 0{,}175 M^4 + \ldots;$$

(при М = 1 $P_2 = P_3 = 1{,}7$).

Интересно отметить, что для величины $\beta = M = 0{,}8$ все указанные зависимости аппроксимируют друг друга вполне удовлетворительно, заметное расхождение начинается со значений 0,85-0,9 и только с этой величины можно делать выбор между зависимостями;

г) как следствие увеличения массы из-за присоединения массы окружающего эфира, на что обращалось внимание некоторые авторами [69].

Указанными вариантами все возможности далеко не исчерпываются. Существуют и многочисленные иные интерпретации эффектов, трактуемых ныне как эффект увеличения массы частиц с увеличением их скорости. Конечно, в реальной ситуации на самом деле имеют место не одна, а несколько причин одновременно, однако практически они никогда и никем не анализировались.

Таким образом, нет оснований однозначно считать полученные в экспериментах результаты подтверждающими именно специальную теорию относительности: те из них, которые укладываются в формульные выражения СТО для увеличения массы частиц с увеличением скорости, могут интерпретироваться различно, а те из них, которые не укладываются в эти зависимости, (результаты Кауфмана, Неймана, Бухерера) должны быть перепроверены и истолкованы иначе, например, с позиций эфиродинамики, которой они не противоречат.

3.7. Исследования зависимости течения времени от скорости

Сущность явления и цель эксперимента

В соответствии с положениями СТО при увеличении скорости тела его собственное время должно увеличиться по сравнению с временем покоящегося тела по закону:

$$\tau = \frac{\tau_0}{\sqrt{1-\beta^2}}; \ \beta = \frac{v}{c}.$$

Целью эксперимента является определение реального времени для движущегося тела и подтверждение указанной зависимости.

Схема и методика проведения эксперимента [78, с. 266; 82-86].

В качестве движущегося тела в эксперименте используются мезоны, время жизни которых и соответствующие ему пути составляют:

для μ – мезонов (мюонов) $\tau_0 = 2{,}2\cdot10^{-6}$ с; l_0 = 600м;

для π – мезонов (пионов) $\tau_0 = 2{,}56\cdot10^{-6}$ с; l_0 = 7,68м.

Устанавливается факт наличия мезонов, зарождающихся в верхних слоях атмосферы (мюоны на высоте H ≈ 18000 м., пионы – на высоте H ≈ 46200 м), в нижних слоях атмосферы, что дает возможность произвести расчеты по указанной формуле.

Параметры и результаты эксперимента

1940-1941 гг. Вильямс и Робертс [82] – наблюдение самопроизвольного распада мезонов в камере Вильсона;

1940-1941 гг. Оже и Маз [83], Маз и Шаминад [84], Шаминад, Фреон, Маз [85] – наблюдение самопроизвольного распада с помощью счетчиков;

1941 г. Росси и Холл [86] – измерение пути, проходящих мезонами с определенными энергиями до $\beta \approx 0{,}99$;

1838-1941 гг. Айс и Стилуэл [89, 90] – наблюдение с трубками катодных лучей при $\beta \approx 0{,}004$.

Вывод авторов

Ход времени зависит от скорости движения частицы и согласуется с расчетами СТО.

Комментарий (В.А)

1. Сами длины пробегов, указанные для обнаружения в нижних слоях атмосферы мезонов, рассчитаны на основе приведенной релятивистской формулы для времени, например, длина про-

бега для пиона в 46,2 км получена на основе предположения, что скорость пиона в атмосфере лишь на 10^{-8} меньше скорости света.

Но такая скорость света в атмосфере уменьшается в большей степени и составляет 0,00073 с, получается, что пи-мезон должен обогнать свет. Таким образом, расчеты не точны, и в случае мезонов речь может идти лишь о качественной картине явления.

2. Увеличение длины пробега нестабильной частицы в атмосфере может иметь несколько причин, например:

с увеличением начальной скорости входа в атмосферу время взаимодействия частицы с молекулами воздуха сокращается, что приводит к уменьшению воздействия дестабилизирующего фактора;

с увеличением скорости движения частицы в газоподобном эфире увеличивается градиент скорости в пограничном слое эфира, окружающего мезон, в результате чего вязкость в пограничном слое уменьшается, и устойчивость мезона возрастает, так как уменьшается отвод энергии в окружающий эфир.

Отсюда вытекает, что факт увеличения длины пробега мезонов с увеличением начальной скорости говорить не о подтверждении СТО, а о наличии внутренних механизмов явлений, которые подлежат изучению.

Таким образом, анализ экспериментов, проведенных различными исследователями в целях подтверждения положений Специальной теории относительности Ф.Эйнштейна, показал, что в процессе проведения экспериментов были не учтены многие сопутствующие факторы, а результаты этих экспериментов имели направленную трактовку, имеющую целью во что бы то ни стало подтверждение этой теории, в то время как существует множество других трактовок тех же результатов.

Глава 4. Эксперименты по общей теории относительности

4.1. Проверка принципа эквивалентности

Сущность явления и цель эксперимента [93-103].

Проверяется отношение инертной и гравитационной масс, которое, в соответствии с ОТО, должно быть одинаковым для всех видов материалов и систем отсчета.

Методика эксперимента

1. На крутильных весах устанавливаются на противоположных плечах две одинаковые массы из различного материала. Если отношение инерционной и гравитационной масс для них различно, то вследствие различия моментов от центробежной силы вращения Земли и силы тяжести должен создаваться разностный момент, закручивающий нить.

2. Исследуется падение пучка нейтронов со спинами, ориентированными сначала горизонтально, затем вертикально в поле тяжести Земли с целью выявления различия в падении.

Результаты эксперимента

1890-1922 гг. Этвеш [93-96] – эквивалентность масс подтверждена с погрешностью не превышающей 10^{-8}.

1910 г. Саузерис [97] – эквивалентность масс подтверждена для радиоактивных веществ.

1917 г. Зееман [98] – эквивалентность масс качественно подтверждена.

1957-1963 гг. Дике [99, 100] – установлена эквивалентность масс для золота и алюминия с погрешностью, не превышающей 10^{-11}.

1965 г. Даббс [106] – установлена эквивалентность масс для пучка нейтронов с погрешностью, не превышающей 10^{-3}.

Выводы авторов

Проведенные эксперименты однозначно подтверждают выводы ОТО об эквивалентности гравитационной и инертной масс. Это означает эквивалентность инерциальных систем отсчета. Общая теории относительности тем самым получила экспериментальное подтверждение.

Комментарий (В.А.)

1. Принцип эквивалентности гравитационной и инертной масс прямо вытекает из механики Галилея-Ньютона, для которых отношение гравитационной и инертной масс всегда независимо от природы тела, одинаково во всех равномерно и прямолинейно движущихся (инерциальных) системах отсчета.

Таким образом, все перечисленные эксперименты всего лишь подтверждают обычную классическую механику. Относить подтверждение этих положений за счет общей теории относительности нет оснований.

2. Несмотря на вышеуказанное, можно отметить различную природу гравитации и инерции, что вытекает из эфиродинамической картины мира [29]: гравитация есть проявление термодиффузионных процессов в эфире, инертная же масса – изначальное свойство материи. Это означает, что в иных, нежели на поверхности Земли условиях, например, вблизи больших гравитационных масс, либо в их глубине, где эфиродинамические процессы будут численно несколько иными, гравитационная постоянная будет уменьшенной, в то время как инерционная масса останется неизменной при всех условиях.

Подобный эксперимент может быть в принципе поставлен на Земле в глубоких шахтах. При этом сопоставляться должны не разные материалы, находящиеся вместе на одном уровне от земной поверхности, а один и тот же образец, находящийся сначала на земной поверхности или на высоте, а затем опущенный в шахту.

4.2. Исследование гравитационного смещения спектров

Сущность явления и цель эксперимента [22-25; 110]

Течение времени в гравитационных полях в соответствии с ОТО замедлятся, это означает, что все процессы будут также замедлены. Целью экспериментов является подтверждение этого обстоятельства.

Методика экспериментов [111-116]

1. Исследуется относительное смещение спектра Солнца, равное по теории $2{,}12 \cdot 10^{-6}$.

2. Исследуется смещение частоты излучения атомов при изменении высоты расположения источника над Землей.

Результаты экспериментов

1960 г. Паунд, Ребка (США) [111-113] (Джеферсоновская физическая лаборатория) – получено относительное смещение спектра Fe^{57} при изменении высоты на 21 м в $(5{,}13 \pm 0{,}51) \cdot 10^{-15}$ при предсказанном значении в $4{,}92 \cdot 10^{-15}$.

1960 г. Крэншоу, Шиффер, Уфийтхед (США) – исследовалось смещение спектра Fe^{57} при изменении высоты, получено качественно совпадение результатов с предсказанными ОТО.

1964 г. Мельников (Пулково) [115] – изучение смещения спектра Солнца, получено качественное совпадение результатов с предсказаниями ОТО.

Выводы авторов

Положения ОТО о замедлении времени в гравитационных полях подтверждены.

Комментарий (В.А.)

1. Тот же результат гравитационного смещения спектров может быть объяснен уменьшением упругости электромагнитных связей атомов в сложных молекулах, уменьшением энергии свя-

зей нуклонов и уменьшением энергии возбужденного состояния атомов при изменении гравитационного потенциала.

2. В соответствии с гипотезой газоподобного эфира [29] гравитация есть проявление термодиффузионных процессов в эфире. Увеличение гравитационного потенциала связано с понижением собственной температуры эфира и, следовательно, понижением давления в эфире. В результате все виды связей уменьшают упругость, и собственные частоты колебаний при тех же массах уменьшаются.

3. Корректность экспериментов вызывает определенные сомнения, что отмечено рядом авторов.

Эксперименты, проведенные Крэншоу и его группой, критикуются в статье Р.Паунда и Г.Ребка, где они пишут:

«Наше исследование показывает, что из эксперимента Крэншоу вообще нельзя сделать никаких заключений» [113, с. 482].

Однако и эксперименты Р.Паунда и Г.Ребка также могут быть подвергнуты сомнениям. Ими же самими показано, что не учет разности температур приемника и излучателя в 1^{o} вызывает тот же эффект, что и искомый. Температура же при проведении эксперимента учитывалась путем ввода поправок, и эти поправки достигали 5,5 кратной величины по сравнению с определяемой. Уверенности в точности ввода поправок нет.

Результаты же, полученные О.А.Мельниковым, носили лишь качественный характер [116, с. 219], при этом отмечено, что точный расчет эффекта с учетом всех мешающих факторов столь сложен, что вряд ли может быть выполнен вообще.

Таким образом, нет оснований для однозначного утверждения о подтверждении положения ОТО о замедлении течения времени в результате наличия гравитационного потенциала.

4.3. Исследования «красного смещения» спектров далеких галактик

Сущность явления и цель эксперимента

В соответствии с выводами ОТО Вселенная расширяется, о чем можно судить по «красному смещению» спектров далеких галактик. По ОТО «красное смещение» является результатом доплеровского смещения. В экспериментах оценивается величина смещения.

Результаты исследований

1929 г. Американский астроном Э.Хаббл установил факт «красного смещения» и вывел зависимость «смещения» от расстояния до объекта:

$$z = \frac{\lambda - \lambda_0}{\lambda_0} = H\frac{R}{c},$$

где H = $3 \cdot 10^{-18}$ c^{-1} – постоянная Хаббла, R – расстояние до объекта, λ_0 – длина волны излученного света; λ – длина волны принятого света; с – скорость света.

Закон Хаббла многократно проверен различными астрономами [121] и соответствует реальной действительности. В экспериментах спектр звезд (галактик) сравнивается с обычным спектром. По взаимному расположению характерных линий спектра определяется величина z, а по яркости – расстояние R. Отсюда находиться величина H, которая оказалась примерно одной и той же для многих измерений.

Выводы авторов

Смещение спектров свидетельствует о доплеровском эффекте, значит, галактики удаляются друг от друга, это означает, что

Вселенная расширяется, что подтверждает выводы ОТО и справедливость самой ОТО.

Комментарий (В.А.)

1. Если в закон Хаббла подставить выражение закона Планка

$$E = h\nu = \frac{hc}{\lambda},$$

получим:

$$z = \frac{E - E_0}{E} = \frac{\Delta E}{E} = -H\frac{R}{c},$$

или

$$\frac{\mathrm{d}E}{E} = -H\frac{R}{c},$$

Откуда

$$E = E_0\,\mathrm{e}^{-HR/c} = E_0\,\mathrm{e}^{-R/R_0};\;\; R_0 = 10^{26}\text{ м};$$

или

$$E = E_0\,\mathrm{e}^{-Ht} = E_0\,\mathrm{e}^{-t/t_0};\;\; t_0 = 10^{10}\text{ лет}.$$

Следовательно, «красное смещение» свидетельствует не о «расширении Вселенной, а о потере фотонами энергии, например, вследствие вязкости эфира, заполняющего мировое пространство [29].

2. Существует значительное число самых разнообразных объяснений эффекта на уровне обычной классической физики [122], следовательно, нет оснований полагать, что «красное смещение» спектров далеких галактик подтверждает ОТО, оно также укладывается в рамки многих других гипотез и теорий.

4.4. Исследование смещения перигелия орбиты Меркурия

Сущность явления и цель исследований

В соответствии с выводами ОТО перигелий орбиты Меркурия должен смещаться на 42,9” за столетие. Целью исследований является установление фактического смещения перигелия и сопоставление результатов наблюдений с предсказаниями ОТО.

Результаты исследований [31, с. 91-92, 123-137].

1889 г. Леверье [31];

1898 г. Ньюком [123] – расчеты дали от 43,49”;

Гроссман – расчеты дали от 29” до 38”;

1926 г. Шази [124, 125] – 34,96”;

1943 г. Клеменс [126, 127] – 42,56”± 0,94”;

1956-1958 гг. Динкомбль [128, 129] – 43,11”± 0,45”;

1973 г. Моррисон [136] – 41,9”± 0,54”.

Выводы авторов

Результаты расчетов, проведенных на основании выполненных наблюдений, показывают, что фактическое смещение перигелия Меркурия соответствуют предсказанным ОТО.

Комментарий (В.А.)

1. Прежде всего, следует отметить, что экспериментальный материал дал не цифру 43,49”, как было определено Ньюкомом, а меньшую. По Гроссману эта величина составила 40”, по Шази – 35”. Более близкие результаты дали расчеты Клеменса, Линкомбля и Моррисона, но во всех случаях не может идти и речи о сов-

падении с погрешностью, не превышающей 0,1”, как это пишется в некоторой части литературы. Кинле [31, с. 91] дает следующую таблицу значений вращения перигелия для разных планет, полученных расчетным путем:

№/№	Планеты	ω	Эйнштейн	Зелигер
1	Меркурий	+ 6,18” ± 0,50” + 8,62” ± 0,50”	+ 8, 82” + 8, 82”	+ 8, 42”
2	Венера	– 0,08” ± 0,26”	+ 0, 06”	+ 0, 05”
3	Земля	+ 0,21” ± 0,13”	+ 0, 06”	+ 0, 07”
4	Марс	+ 0,86” ± 0,36”	+ 0, 13”	+ 0, 59”

Во втором столбце сопоставлены значения вращения перигелиев, умноженные на эксцентриситеты орбит соответствующих планет.

Как отмечает С.И.Вавилов [31, с. 91], эта величина даже для Меркурия не может считаться твердо установленной, по отношению к другим планетам неопределенность еще больше. Кинле указывает, что обычный расчет вращения перигелия, когда он рассматривается отдельно от возмущения других элементов планеты, в сущности говоря, не точен. Связь всех элементов неразрывна, и изменение одних элементов в расчетах влечет за собой изменение других. Но полное точное решение задачи представляет собой непреодолимые трудности. Таким образом, вопрос о величине вращения перигелия орбит остается довольно неопределенным как в отношении точности наблюдений, так и точности расчетов [31, с. 91-92]. Следовательно, считать достоверными и результаты измерений положения планетной орбиты, и результаты расчетов с учетом даже известных возмущений нельзя.

2. Ряд авторов обращает внимание на то, что реальная величина смещения перигелия Меркурия составляет вовсе не 43” или 34”, а 532”, которые вызываются возмущениями других планет (для Земли эта величина составляет 1154” за столетие [138, с. 119].

Собственное же полное вращение перигелия [26, с. 253-254] составляет 5557, 74,18” ± 0,85” и только разность равна 42,56” ± 0,94”, т.е. полная, объясняемая легко с позиций ньютоновской теории величина вращения перигелия в 100 раз больше, чем эта разность. Как правильно отметил Дж. Синг [26, с. 254], «Такая смесь ньютоновской и эйнштейновской теорий психологически неприятна, ибо эти теории основываются на слишком разных исходных концепциях». Однако можно твердо считать, что подобная смесь вообще недопустима.

Некоторые авторы, указывая на величину составляющей наблюдений перигелия Меркурия, равную 5024–5027 ” за столетие, отмечают, что «и без того едва заметный эффект, являющийся следствием общей теории относительности, оказывается засоренным во множестве вращений планетных орбит, не имеющих к

Этой теории никакого отношения» [31].

3. Имеется серия предположений, высказанных различными авторами о причинах движения перигелия Меркурия, каждого из которых в отдельности достаточно для объяснения этого явления, если оно на самом деле существует, что также не очевидно в силу изложенных выше причин. Ниже перечислены некоторые из этих предположений:

а) сплюснутость Солнца в результате его вращения вокруг своей оси, на что обращают внимание Н.А.Тонелла [78, с. 286], Р.Дике [132]. Достаточно иметь всего лишь $5 \cdot 10^{-5}$ относительного сжатия, чтобы полностью объяснить явления (для сравнения, Земля имеет относительное сжатие, равное 1:298,25≈ $3{,}3 \cdot 10^{-18}$);

б) вращение Солнца, указанное Роксбургом, как возможная причина смещения перигелия Меркурия;

в) извергаемая Солнцем масса в виде фотосферы, факелов, протуберанцев, гранул и корпускул;

г) солнечный ветер, скорость которого убывает по мере удаления от Солнца, что дает эффект, эквивалентный непостоянству по дальности от Солнца гравитационной постоянной (достаточно эффекта в 0,07%) и так далее.

Следовательно, нет причин считать движение перигелия Меркурия следствием выводов теории относительности.

4. 5. Исследование отклонения света массой Солнца

Сущность явления и цель исследований

В соответствии с представлениями ОТО пространство в районе гравитирующих масс искривляется. Следствием этого должно быть искривление луча света, проходящего вблизи гравитирующей массы. При прохождении луча света вблизи Солнца смещение видимого изображения звезды должно составлять

$$\delta_{Э} = 1{,}75'' \frac{R_{С}}{R},$$

где $R_{С}$ – радиус Солнца. По Ньютону при $R = R_{С}$ отклонение луча света составит только

$$\delta_{Н} = 0{,}84''.$$

Целью эксперимента является отыскание разницы в положении изображения звезды на краю диска Солнца:

$$\Delta\delta = 1{,}75'' – 0{,}84'' = 0{,}91''.$$

Схема и методика эксперимента

Дважды фотографируется один и тот же участок неба:

а) во время солнечного затмения;

б) при отсутствии Солнца на данном участке неба (разница во времени составляет полгода).

Полученные снимки сравниваются. Измеряются и статистически обрабатываются смещения изображений звезд, а затем общий результат экстраполируется на край диска Солнца (вследст-

вие солнечной короны непосредственно у края Солнца звезды на наблюдаются).

Примечание: угловой размер Солнца составляет 1919”, Луны – 1985”, т.е. в 2000 раз большую величину, чем искомая).

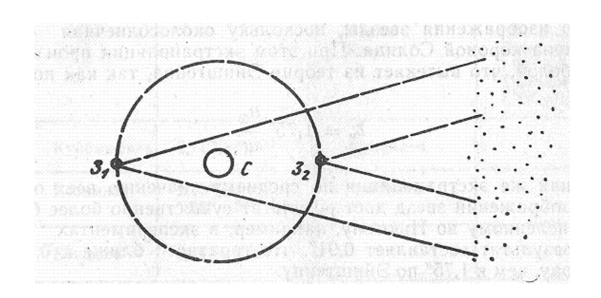


Рис. 4.1. Схема эксперимента по выявлению отклонения изображений звезд при прохождении световых лучей вблизи Солнца

Результаты экспериментов [31, с. 79-89; 109, с. 30-35; 139-149].

Сводная таблица результатов экспериментов по исследованию отклонения лучей света массой Солнца по данным авторов приведены в табл. 4.2.

Выводы авторов

Результаты обработки измерений, безусловно, подтверждают расчеты общей теории относительности.

Комментарий (В.А.)

1. При обработке результатов измерения упущен ряд существенных сопутствующих факторов, от которых прямо зависят результаты измерений. По данным Митчелла [149, с. 415] таким факторами являются:

а) искажения в положении звезд в оптической части аппаратуры;

б) нарушающие эффекты в измерении звездных изображений в связи с засветкой пластины короной Солнца;

в) систематические искажения в фотографии. Росс показал, что чернеющая часть короны должна сохнуть быстрее, чем остальная часть, возможно, получается сжатие в фильме внутри изображения короны. Следует отметить, что 1” отклонения изображения звезды соответствуют всего 0,01 мм на пластинке, и указанные искажения могут иметь тот же или больший порядок величин;

г) ненормальная рефракция в земной атмосфере;

д) рефракция в солнечной атмосфере;

е) годовая рефракция, предложенная Курвуазье.

2. Экстраполяция данных производится в область, где нет ни одного изображения звезды, поскольку около солнечная область засвечена короной Солнца. При этом экстраполяция производится гиперболой, что вытекает из теории Эйнштейна, так как по ней

$$\delta_{Э} = 1{,}75''\frac{R_{С}}{R}.$$

Обычная же экстраполяция по среднему значению всех отклонений изображений звезд дает результат существенно более близкий к вычисленному по Ньютону. Например, в экспериментах 1922 г. этот результат составляет 0,91”, что гораздо ближе к 0,84” по Ньютону, чем к 1,75” по Эйнштейну.

3. Разброс показаний составляет 2-3 в каждую сторону от расчетной величины для данного положения звезд, что вызывает сомнения в достоверности отсчетов, которые в силу малости величины нужно производить через микроскоп, сравнивая два снимка, сделанные с интервалом в полгода для каждого изображения звезды.

В качестве примера справедливости изложенного целесообразно разобрать данные, приведенные в книге С.И.Вавилова по затмению 1922 г. (материалы Кэмпбелла и Трюмплера).

На рис. 4.2. изображены смещения звезд на полученных фотографиях [31, с. 83, рис. 34]. На рис. 4.3 приведены результаты статистической обработки смещений [31, с. 89, рис. 36].

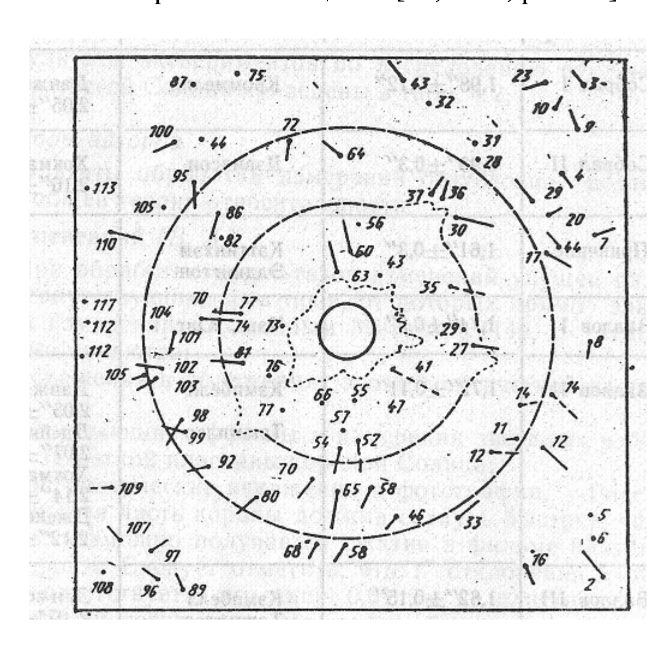


Рис. 4.2. Смещение изображений звезд на фотопластинках

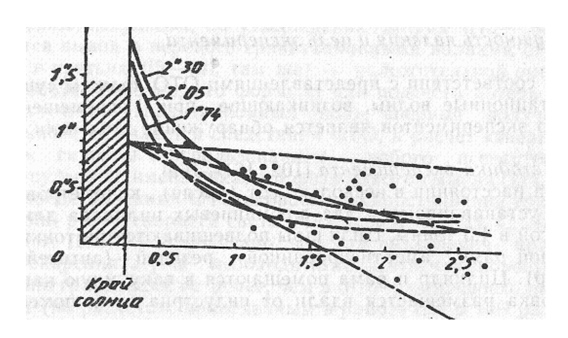


Рис. 4.3. Результат обработки смещений изображений звезд

Как видно из рисунка, в районе не менее одного радиуса Солнца за его краем нет изображений звезд, среднее же арифметическое отклонение упирается в величину, равную примерно 0,91”, а вовсе не в 1,75”, как это должно быть по теории Эйнштейна.

Экстраполяция данных гиперболой, по меньшей мере, сомнительна, ибо идет в чрезвычайно отдаленную область.

4. Обработка тангенциальных смещений изображений звезд показывает, что в районе расстояния от Солнца от 1^{o} до $1,5^{o}$ имеет место систематической смещение почасовой стрелке (вихрь), легко объясняемый наличием теневого конуса Луны. В более холодную области стекает воздух, закручиваясь воронков, как это имеет место в ванной при спуске воды. Поток воздуха к центру конуса в силу эффекта Физо должен дополнительно смещать изображение звезд к центру. Такое смещение будет происходить в том же направлении, что и ожидаемое смещение от «кривизны пространства», чем и могут быть объяснены полученные на фотографиях дополнительные смещении, равные всего лишь 0,05” = 0,91” – 0,84”.

5. Влияние солнечной атмосферы ранее не учитывалось. Полная рефракция света в земной атмосфере составляет 70”. Дополнительное смещение изображений звезд за счет рефракции в солнечной атмосфере должно быть не менее чем 1”, чтобы полностью объяснить все эффекты, если бы они на самом деле имели место. По полученным данным достаточно иметь дополнительную рефракцию всего в 0,1”, что могло бы быть даже при плотности солнечной атмосферы в 40 000 раз меньшей, чем плотность земной. Такая атмосфера, конечно, была бы вполне прозрачна, поэтому возражения, связанные с предположением о непрозрачности солнечной атмосферы, отпадают. Сейчас известно, что солнечная атмосфера существует и что она достаточно разрежена. И хотя численные оценки ее плотности практически отсутствуют, тем не менее, отрицать, что она не может иметь указанной плотности, тоже нет оснований.

Дата	Станция	Результат экстраполяции	Наблюдатель	Повторение расчетов
1919, 22.05	Собрал I	1, 98” ± 0,12”	Кроммелин	Данжон 2,05”± 0,2”
	Собрал II	0, 93” ± 0,3”	Дэвидсон	Хокман 2,16”± 0,14”
1922	Принчипе	1 61± 0,3”	Кеттинхэм Эддингтон	
	Валлов I	1,74” ± 0,3”	Чанг Юнг	
	Валлов II	1,72” ± 0,11”	Кэмпбелл Трюмплер	Данжон 2,05”± 0,13” Дрейндлик 2,07”± ? Хокман 2,14”± 0,18” Джексон 2,12”± ?”
	Валлов III	1, 82” ± 0,15”	Кэмпбелл Трюмплер	Данжон 2,07”± ?
	Кардило-Даунс	1,77”± 0,3”	Дэвидсон Ловелл	
1929	Танкегон	2,24”± 0,10”	Фрейндлих Брунн Клюбер	Данжон 2,04”± 0,27” Джексон 1,98”± 0,14” Трюмплер 1,75”± 0,19”
1936, 19.06	Куйбышевка	2,71”± 0,26”	Михайлов	
	Козимицу	2,13”± 1,15” 1,28”± 2,67”	Матукума	
1947,20. 05	Бокоюва	2,01”± 0,27”		
1952, 25.11	Хортум	1,70”± 0,10”	Ван Бисбрук	

При обработке результатов экспериментов ни в одном из них не были сделаны оценки всех существующих сопутствующих факторов, каждый из которых существенным образом влиял на конечный результат. Таким образом, нет основания результаты проведенных экспериментов считать подтверждением общей теории относительности А.Эйнштейна.

4.6. Эксперименты по обнаружению гравитационных волн

Сущность явления и цель эксперимента

В соответствии с представлениями ОТО должны существовать гравитационные волны, возникающие при перемещении масс.

Цель эксперимента

Обнаружение гравитационных волн и тем самым подтверждение ОТО

Методика эксперимента

На расстоянии в несколько сотен (тысяч) километров друг от друга устанавливаются алюминиевые цилиндры длиной каждый 1,5 м и массой в 1,5 тонны. Цилиндры подвешиваются на тонких нитях к стальной раме, амортизированной резиной (антисейсмический фильтр). Цилиндр и рама помещаются в вакуумную камеру. Вся установка размещается вдали от индустриальных помех.

Кварцевые или емкостные датчики преобразуют механические колебания цилиндра в электрические. Ожидаемая регистрируемая амплитуда на концах цилиндра составляет $2 \cdot 10^{-16}$ м или ($2 \cdot 10^{-10}$ мкм), что соответствует потоку энергии 10^{-4} Вт·м$^{-1}$, а на самом датчике еще меньше.

Результаты экспериментов

Эксперименты по обнаружению гравитационных волн проводились в США Дж.Вебером [165], в СССР В.Б.Брагинским [161-164]. По мнению Вебера имеются совпадения колебаний цилиндров, говорящие в пользу регистрации ими гравитационных волн, приходящих из космоса. По мнению В.Б.Брагинского о результатах ничего сказать нельзя, по крайней мере, вплоть до 1987 г. им не приводится никаких данных о положительных результатах, несмотря на многолетнюю регистрацию показаний датчиков.

Выводы авторов

Оценка авторами результатов экспериментов достаточно неопределенна и не подкреплена никакими фактическими материалами.

Комментарий (В.А.)

1. Ю.С. Владимиров [169] указывает, что Веберу, вероятно, не удалось изолироваться от помех, например, типа широких космических ливней, воздействия динамических гравитационных полей в зоне индукции. В.А.Адамянц, А.Д.Алексеев и Н.Н.Колосницын [170] указывают на существование магнитных помех, которые не были учтены Вебером.

2. Требования к датчикам перемещения столь нечетки (требуемая чувствительность в $2 \cdot 10^{-16}$ м при размере свободного электрона в 10^{-15} м), что нет ни малейшей уверенности в том, что полезный сигнал может быть выделен на фоне помех и шумов, тем более, что в связи с кратковременностью приходящего сигнала статистическая обработка сигнала практически исключена.

3. В работе [17] показано, что по утверждению одних авторов ([1-4] в цитируемой работе) гравитационные волны не обладают энергетическим импульсом, по утверждению других ([15-18], там же) делается вывод о переносе гравитационными волнами отрицательной, а в третьих ([5-14], там же), – положительной энергии. В самой работе показано, что формула для подсчета потерь энергии на излучение гравитационных волн, впервые полученная А.Эйнштейном, не является следствием ОТО, а расчет «энергии» и «импульса» системы с использованием любого псевдотензора энергии-импульса не имеет физического смысла [171, с. 7].

4. По представлениям ОТО скорость распространения гравитационных волн равна скорости света. Между тем, еще П.С.Лапласом в 1787 г. [172] было показано, что для объяснения причины векового ускорения Луны необходимо полагать, что скорость распространения гравитации не менее чем $5 \cdot 10^{7}$ раз превосходит скорость света (по расчетам, приведенным в [29], в 10^{13} раз).

Вся современная небесная механика исходит из представлений о бесконечно большой скорости распространения гравитационного взаимодействия тел, что следует из факта использования ею только статических формул Ньютона и Кеплера, не учитывающих запаздывающих потенциалов. Несоответствие скоростей неизбежно привело бы к существенным ошибкам в расчетах положений планет Солнечной системы. Следовательно, скорость распространения гравитации многократно превышает скорость света. При таких скоростях сигнал на детекторе неизбежно должен оказаться исчезающее малым, так как уменьшение градиента в пространстве пропорционально увеличению скорости. Сигнал при наличии гравитационных волн и их скорости, больше скорости света в $5 \cdot 10^7$ или в 10^{13} раз уменьшится по сравнению с расчетным соответственно в $5 \cdot 10^7$ или в 10^{13} раз, что не оставляет никакой надежды на обнаружение такого сигнала современной измерительной техникой.

Опыт небесной механики противоречит выводам СТО и ОТО, а отрицательные результаты Вебера и Брагинского косвенно подтверждают указанное положение. Нет оснований считать, что их опыты каким-либо образом подтвердили правоту общей теории относительности А.Эйнштейна.

Таким образом, во всех экспериментах, проведенных различными исследователями в целях подтверждения Общей теории относительности А.Эйнштейна, не учитывались даже существенные факторы, способные исказить результаты, а обработка результатов проводилась не объективно и так, чтобы обязательно подтвердить исходные положения Общей теории относительности.

Выводы

1. Анализ логических оснований как специальной, так и общей теории относительности А.Эйнштейна показывает, что как та, так и другая части теории:

а) базируются на произвольно выбранных и не обоснованных в достаточной степени постулатах;

б) в качестве общего физического инварианта неправомерно используют категорию интервала, составной частью которого является частное свойство (скорость) частного физического явления (света);

в) имеют замкнутую саму на себя логику, когда выводы приводят к исходному положению;

г) противоречат друг другу в принципиальном и существенном для них вопросе – вопросе существования эфира.

2. Анализ результатов экспериментов, проведенных различными исследователями в целях проверки положений СТО и ОТО показал, что экспериментов, в которых получены положительные и однозначно интерпретируемые результаты, подтвердившие положения и выводы теории относительности А.Эйнштейна, **не существует.**

Литература

1. **Ленин В.И.** Материализм и эмпириокритицизм. Полн. собр. соч.–5-е изд. Т. 18. 1961.

2. **Эйнштейн А.** О методе теоретической физики Собр. научн. тр. М.: Наука. 1967. Т.4. С. 184.

3. **Эйнштейн А.** Об обобщенной теории тяготения Собр. научн. тр. М.: Наука. 1966. Т.2. С. 719–731.

4. **Эйнштейн А.** К электродинамике движущихся тел. Собр. научн. тр. М.: Наука. 1965. Т.1. С. 7–35.

5. **Эйнштейн А.** Принцип относительности и его следствия. Собр. научн. тр. М.: Наука. 1965. Т.1. С. 138–164.

6. **Льоцци М.** История физики: Пер с итал. Э.Л.Бурштейна. М.: Мир, 1970.

7. **Michelson A.A.** The relation motion of the Earth and the Luminiferous Aether. Amer. J. of Sci. (3). XXXII.1881. P. 220; Amer. J. Phys. 1881. Vol. 22. P. 120–129;

8. **Michelson A.A.** Compt. Rend. 1882. Vol. 94. P. 520–523. **Майкельсон А.А.** Относительное движение Земли и светоносный эфир [93, с. 6–17].

9. **Michelson A.A., Morley E.W.** The Relative Motion of the Medium on the Velocity of light. Ibid. (3). XXXII.1886. P. 337; The Relative Motion of the Earth and the Luminiferous Aether. Ibid. (3). XXXIV.1887. P. 333; Phil. Mag. (4) XXIV. 1887. P. 449; Amer. J. Sci. 1887. Vol. 34. P. 333–345; Phil. Mag. 1887. Vol. 24. P. 120–129. **Майкельсон А.А. и Морли Э.В.** Об относительном движении Земли в светоносном эфире [93, с. 17–31].

10. **Цейтлин З.А.** Вихревая теория материи, ее развитие и значение.// Томсон Дж. Дж. Электричество и материя. М.: Госиздат. 1928.

11. **Миткевич В.Ф.** Основные физические воззрения. Л.: ОНТИ, 1934.

12. **Тимирязев А.К.** Кинетическая теория Материи. 2-е изд. М.: Изд. МГУ 1954.

13. **Максвел Дж.К.** Динамическая теория электромагнитного поля//. Избранные сочинения по теории электромагнитного поля: Пер. с англ. З.А.Цейтлина. М.: Гостехтеориздат, 1952. С. 249-288.

14. **Эйнштейн А.** Эфир и теория относительности (1920). Собр. научн. тр. М.: Наука, 1965. Т.1. С. 682-689.

15. **Эйнштейн А.** Об эфире (1924) Там же, т. 2. С. 154–160.

16. **Duffy M.C.** Misconception about ether. Indian J. of Theor. Phys. 1980, 2.

17. **Денисов В.И., Логунов А.А.** Инертная масса, определенная в общей теории относительности, не имеет физического мысла. М: Изд-во АН СССР, 1981.

18. **Брилюэн Л.** Новый взгляд на теорию относительности. М.: Мир, 1972.

19. **Тяпкин А.А.** Принцип относительности. М.: Атомиздат, 1973.

20. **Lorentz H.A.** De relative beweging. Van de aarde en den aether. Zittingsverslagen Kon. Akad. v. Wet. Amst. 1892. S. 74. **Лоренц Г.А.** Теория электронов и ее применение к явлениям светового и теплового излучения: Пер. с англ./ Под ред. А.К.Тимирязева и З.А.Цейтлина. М.: Гостехтеориздат, 1956.

21. **Пуанкаре А.** Наука и метод. Пер. с фр. // Под ред В.Ф.Кагана. Одесса, 1910.

22. **Эйнштейн А.** О влиянии силы тяжести на распространение света. Собр. научн. тр. М.: Наука, 1965. Т.1. С. 227-266.

23. **Эйнштейн А.** Проект обобщенной теории относительности. Собр. научн. тр. М.: Наука, 1965. Т.1. С. 165-174.

24. **Эйнштейн А.** Формальные основы общей теории относительности. Собр. научн. тр. М.: Наука, 1965. Т.1. С. 326-384.

25. **Эйнштейн А.** Основы общей теории относительности. Собр. научн. тр. М.: Наука, 1965. Т.1. С. 452-504.

26. **Синг Дж.** Общая теория относительности. Пер. с англ./ под ред. З.А.Петрова М.: ИИЛ, 1963.

27. **Джеммер М.** Понятие массы в классической и современной физике: Пер. с англ. Н.Ф.Овчинникова. М.: Прогресс, 1967. С. 199.

28. **Bush V.** The force between moving charges// J. of Math. And Phys. 1925-1926, 5. P. 192.

29. **Ацюковский В.А.** Общая эфиродинамика. Моделирование структур вещества и полей на сонове представлений о газоподобном эфире. М.: Энергоатомизда, 2003.

30. **Эфирный ветер.** Сб. статей 1881-1959/ Под. ред. д.т.н. В.А.Ацюковского. М.: Энергоатомизда, 1993.

31. **Вавилов С.И.** Экспериментальные основания теории относительности (1928)// Собр. Соч. Т. 4. М.: Изд-во АН СССР, 1956. С. 9-110.

32. **Франкфурт У.И., Френк А.М.** Оптика движущихся тел. М.: Наука, 1972.

33. **Michelson A.A.** The relation motion of the Earth and the Luminiferous Aether. Amer. J. of Sci. (3). XXXII.1881. P. 220; Amer. J. Phys. 1881. Vol. 22. P. 120–129; Compt. Rend. 1882. Vol. 94. P. 520–523. **Майкельсон А.А.** Относительное движение Земли и светоносный эфир [30, с. 6–17].

34. **Michelson A.A.** The effect of the earth’s rotation on the velocity of light. The Astrophys. J/ April 1925, 61, № 5. P. 137-139.

35. **Michelson A.A., Morley E.W.** The Relative Motion of the Medium on the Velocity of light. Ibid. (3). XXXII.1886. P. 337;

36. **Michelson A.A., Morley E.W.**The Relative Motion of the Earth and the Luminiferous Aether. Ibid. (3). XXXIV.1887. P. 333; **Майкельсон А.А. и Морли Э.В.** Об относительном движении Земли в светоносном эфире [30, с. 17–31].

37. **Michelson A.A. The letter to Lord Kelwin.** Phil. Mag. 1904, 8(6). P. 716-719.

38. **Morley E., Miller D.** The letter to Lord Kelwin. Phil. Mag. 1904, 8(6). P. 753-754.

39. **Morley E., Miller D.** Phil. Mag. 1905. Vol. 9. P. 680–685. **Морли Э.В., Миллер Д.К.** Отчет об эксперименте по обнаружению эффекта Фицжеральда-Лоренца [93, с. 35–42].

40. **Miller D.C.** Phys. Rev. 1922. Vol. 19. P. 407–408; Proc. Nat. Acad. Amer. 1925. Vol. 11.№ 6. P. 306–314;

41. **Miller D.C.** Science. 1925. Vol. 6/1 № 1590. P. 617–621. **Миллер Д.К.** Эфирный ветер. Доклад, прочитанный в Вашингтонской академии наук. УФН, 1925. Т. 5. С. 177–185; [93, с. 62–71]

42. **Conference on Michelson-Morley experiments.** The Astrophysical J. 1928. Vol. 68, № 5. P. 34–402. **Конференция по эксперименту Майкельсона-Морли,** состоявшаяся в обсерватории Маунт-Вилсон. Г. Пасадена, Калифорния, 4 и 5 февраля 1927 г. [93, с. 112–173].

43 **Miller D.C.** The ether-drift experiment and the Determination of the Absolute Motion of the Earth. 1933. **Миллер Д.К.** Эксперимент по эфирному ветру и определение абсолютного движения Земли [93, с. 185–259].

44 **Michelson A.A., Peas F.G., Pirson F.** Repetition of the Michelson-Morley experiments. J. of the Optical Society of America. 1929. Vol. 18. № 3. P. 181–182; **Майкельсон А.А., Пис Ф.Г., Пирсон Ф.** Повторение эксперимента Майкельсона-Морли. [30, с. 177–178]

45 **Pease F.G.** Ether drift data. Astron. Soc. of t. Pacific. S.-Fr. Calif. Aug. 1930. V. XLII, N 248, p. 197–202; **Пис Ф.Г.** Данные о движении эфира [30, с. 179–185].

46. **Миллер Д.К.** Эфирный ветер//Успехи физических наук. Т. 5, 1925С. 177-185.

47. **Шлихтинг Г.** Теория пограничного слоя. Пер. с нем. Л.Г.Лойцянского. М.: Наука, 1974.

48. **Kennedy R.J.** A refinement of Michelson-Morley experiments// Proc. Nat. Ac. of USA. 1926, 12. P 621.

49. **Guadet G.** Rev. d’Optique. 1926, 5. P. 363.

50. **Piccard A. et Stahel E.** Compt, Rend. 1926, 183. S.420.

51. **Piccard A. und Stahel E.** Naturwissenschaften, 1927, 15/ S. 140.

52. **Piccard A., Stahel E.** Compt, Rend. 1927, 184. S.451.

53. **Illingworth K.K.** A repetition of the Michelson-Morley experiment using Kennedy's refirement./Phys. Rev. 1927, 30. P. 692-696.

54. **Франкфурт У.И.** Оптика движущихся сред и специальная теория относительности// Эйнштейновский сборник 1977/Составитель У.И.Франкфурт. М.: Наука, 1980. С. 257-326.

55. **Pease F.G.** Ether drift data. Astron. Soc. of t. Pacific. S.-Fr. Calif. Aug. 1930. V. XLII, N 248, p. 197–202; **Пис Ф.Г.** Данные о движении эфира [30, с. 179–185].

56. **Gaseja T., Javan A., Marra J., Townes C.** Test of special relativity or of the isotropy of space by use of infrared maser // Phys. Rev. 1964, 133A. P. 1221-1225.

57. **Cedarholm J., Bland G., Havenes L., Townes C.** New experiment test of Special relativity// Phys. Rev. 1958, 1. P. 342-343.

58. **Тарасов Н.К.** Майкельсона опыт. БСЭ, 3 изд. Т.15. М.: Советская энциклопедия, 1974. С. 218.

59. **Kaufman W.** Gött. Nachr. Math. Nat. Klasse. 1901/ S/ 143.

60. **Kaufman W.** Nachr.K.Gesel d. Wiss. zu Göttingen. 1903/ S/ 98/

61. **Kaufman W.** Ann. d. phys. 1906, 19. S. 487.

62. **Bucherer A.H.** Phyl. Mag. April 1907. P.413.

63. **Bucherer A.H.** Vern. Deutsch. Phys. Ges. 1908, 8. S. 688.

64. **Bucherer A.H.** Die experimentale Bestatigung des Relativitätsprinzips. 1909, 28. S. 513-536.

65. **Wolz K.** Die Bstimmung von I/Mo// Ann.d. Phys. B. 30. Leipzig, 1909, 28. S. 513-536.

66. **Hupka.** Ann. d. phis. 1910, 31. S. 169.

67. **Heil.** Ann. d. phis. 1910, 31. S. 523-530.

68. **Laub.** Yahrb. d. Rad. U. Elektr. 1910. S. 405.

69. **Comstock D.F.** The Relation of mass to Energy // Phyl. Mag. Jan 1908. 15 (6). P. 1-21.

70. **Кастерин Н.П.** О несостоятельности принципа относительности А.Эйнштейна. Одесса, 1919.

71. **Шапошников Н.Н**. К статье Н.Кастерина «Sur la neu concordance du principe de relantivite». Известия Иваново-Вознесенского политехнического института. 1919. вып. 1. С. 1-5.

72. **Neumann G.** Ann. d. Phys. 1914, 45. S. 529.

73. **Guye Ch. , Lavansky C.** Arch. de Geneve. 1916, 41. S. 286.

74. **Guye Ch. , Lavansky C.** Arch. Sc. Phys. Nat. Geneve. 1916, 41. S. 363-441.

75. **Gerlach W.** Yandbuch d. Phys. , 1933, 22. S. 11.

76. **Nackeu M.** Ann. d. Phys. 1935, 25.. S. 313.

77. **Локк У.** Ядерная физика частиц высоких энергий. М.: ИИЛ, 1962.

78. **Тонелла М.А.** Основы электромагнетизма и теории относительности/ Пер. с фр. Г.А.Зайцева. М.: ИИЛ, 1962.

79. **Блохинцев Д.И.** Обоснованность специальной теории относительности опытами в области физики высоких энергий // УФН Т. 89. Вып. 2, 1966. С. 185-199.

80. **Шмидт-Отт В.Д.** Некоторые новые измерения в связи с доказательством справедливости специальной теории относительности // УФН. Т. 96. Вып. 3. 1968. С. 519-527.

81. **Соколов А.А. , Тернов И.М.** Релятивистский электрон. М.: Наука, 1983.

82. **Williams, Roberts.** Nature, 1940, 145. P. 102

83. **Auger P. Maze.** Compt. Rend. 1941, 213. P. 381.

84. **Maze, Chaminade.** Compt. Rend. 1942, 214. P. 266.

85. **Rossi, Hall.** Phys. Rev. 1941, 59. p. 223.

86. **Nereson, Rossi.** Phys. Rev. 1943, 64. p. 109.

87. **Caccipuoti, Riccioni.** Ricera Sci. 1941, 12. p. 873.

88. **Leprince-Rikgnet L. Gorodetzky S.** Compt. Rend. 1941, 213. P. 756.

89. **Ives H.E. Stillwell G.R.** JOSA 1938, 28. P. 215.

90. **Ives H.E. Stillwell G.R.** JOSA 1941, 31. P. 369.

91. **Путилов К.А., Фабрикант В.А.** Курс физики. Т. 3. М.: Физматгиз, 1960.

92. **Мостепаненко М.В.** Материалистическая сущность теории относительности А.Эйнштейна. М.: Соцэкгиз, 1962.

93. **Eötvos R.V.** Math. u. Naturwiss. Ber. Ungarn. 1890, 8. S. 65/

94. **Eötvos R.V.** Beibl. Ann. d. Phys. 1891, 15. S. 688.

95. **Eötvos R.V.** Ann. d. Phys. 1896, 59. S. 354.

96. **Eötvos R.V.** Ann. d. Phys. 1922, 68. S. 11.

97. **Southerus L.** Pruc. Roy. Soc. 1910, 84. P. 325/

98. **Zeeman P.** Proc. Amsterdam Acad. 1917, 20. P. 542.

99. **Dicke R.H.** Rev. Mod. Phys. 1957, 29, 3/ P. 355.

100. **Dicke R.H.** Dci. Am. 1951, 205. P. 84.

101. **Poll P. G., Kyotkov R., Dicke R.H.** Ann. d. Phys. 1964, 29. S. 442.

102. **Вебер Дж.** Общая теория относительности и гравитационные волны. Пер. с англ./ Под ред. Д.Д.Иваненко. М.: ИИЛб 1962.

103. **Dukkeriei P.A.** Nature (England), 1966, 217. P. 5123-5166.

104. **Линец А.М.** К вопросу об экспериментальной проверке равенства инертной и гравитационной масс // ЖЭТФ. Т. 54. 1968. Вып. 6. С. 1772-1774.

105. **Stephenson L.M.** Proc. Phys. Soc. 1967, 90. S. 601.

106. **Dabbs I.W., Harray I.A., Paya D., Horstam.** Phys. Rev. 1965, 139. 3B. P. 756.

107. **Брагинский В.Б.** Физические эксперименты с пробными телами. М.: Наука, 1970.

108. **Брагинский В.Б.** Измерение малых сил в физических экспериментах М.: Наука, 1974

109. **Пирагас К.А.** Экспериментальные основы общей теории относительности. Обзор. Киев: изд-во ИТВ АН УССР. 1971.

110. **Петров А.З., Кайгородов В.Р., Абдулин М.И.** Классификация полей тяготения общего вида по группам движения // Известия вузов. Математикаю 1959, № 6.

111. **Паунд Р.** О весе фотонов // УФН. Т. 72. Вып. 4. С. 469.

112. **Паунд Р.** , **Ребка Г.Г.** Гравитационное смещение в ядерном резонансе. В сб. Новейшие проблемы гравитации // Под ред. Д.Д.Иваненко. М.: ИИЛ, 1961. С. 469.

113. **Паунд Р.** , **Ребка Г.Г.** Эффективный вес фотона В сб. Новейшие проблемы гравитации // Под ред. Д.Д.Иваненко. М.: ИИЛ, 1961. С. 474.

114. **Cranshaw T.E., Schiffer I.P., Whitehead A.B.** Phys. Rev. Lett. 1960, 4. P. 163.

115. **Мельников С.А.** Гравитационные красные сдвиги фраунгоферовых железных линий в центре Солнца. Изв. ГАО № 175. Т. 23. Вып. 5. Пулково, 1964.

116. **Баранов Г.А.** Гравитационное смещение // Эйнштейновский сборник, 1967. М.: Наука, 1967. С. 215-232.

117. **Hubble E.P.** A general study of diffuse galactic nebulae // T. Astrophys. J. 1922, 56. P. 3.

118. **Hubble E.P.** Proc.Nat. Acad. Sci. 1929. 15,3 P. 168.

119. **Hubble E.P.** The realm of the nebulae. N. Haven, London, 1936.

120. **Hubble E.P.** The observation approach to cosmology. Oxf., 1937.

121. **Наблюдательные основы космологии /** Пер. с англ./ Под ред. Ю.П. Псковского и Г.В.Шоломитского. М.: Мир, 1965.

122. **Мельников О.А., Попов В.С.** Недоплеровсие объяснения «красного смещения» в спектрах ладеких галактик.: В сб. Некоторые вопросы физики космоса. Л.: Изд. Ленинградского отд. ВАГО., 1974, № 2. С. 9-32.

123. **Эйнштейн А.** Оценка работ Симона Ньюкома // Собр. Научн. Тр. Т. 4. М.: Наука, 1967. С. 112.

124. **Chazy J.C.R.** Acad. Sci. Paris, 1926, 182. P. 1134.

125. **Chazy J.C.R.** Compt. Rend. 1925, 181. S. 1053; 1926, 182, S. 1134.

126. **Clemence G.V.** Astron. Papers Amer. Ephemer. 1943, 2. P. 1.

127. **Clemence G.V.** Rev. Mod. Phys. 1947, 19. P. 361.

128. **Dicomble R.L.** Astron. J. 1956, 61. P. 174.

129. **Dicomble R.L.** Astron. Papers Amer. Ephemer. 1958, 16.

130. **Bertotti B, Brill D., Kronrov R.** Gravitation. N.Y. 1962.

131. **Dicke R.H.** Nature, 1964, 202. P. 432.

132. **Dicke R.H., Goldenberg M.H.** Phys. Rev. Let. 1967, 18. P. 313.

133. **Shapiro J.J., Ash M.E. Smith W.B.** Phys. Rev. Let. 1968, 20. P. 1517.

134. **Shapiro J.J.** Proc. Of the Conference on Exper. Tests of Gravitation Theories. NASA-IRI. Techn. Memorandum, 1971, 33. P. 199.

135. **Shapiro J.J.** Phys. Rev. Let. 1972, 28. P. 1594.

136. **Morrison L.V., Ward C.C.** Mon. Nat. R. Astr. Soc. 1975, 173. P. 183.

137. **Костюкович И.И. бИваницкая О.С.** Систематизация гравитационных эффектов, предсказываемых ОТО. Минск: Изд. ИФ АН БССРБ 1978. С. 24-25.

138. **Эйнштейн и развитие физико-математической мысли** // Сб. статей / под ред. А.Т.Григорьян. М.: Изд-во АН СССР, 1962.

139. **Френкель Я.И.** Механические и электромагнитные свойствасветовых атомов (квантов)// УФН. Т 7. 1927. С. 108.

140. **Hopman J.** Phys. Zs. 1924, 178. P. 196/

141. **Kienle H.** Ergebnisse der exakten Naturwissenschaften, 1924, 3. S. 55.

142. **Kleinert H.** Die Prüfungemöglichleiten der Einschteinischen Relatixitätstheorie, 1923.

143. **Esclakgon T**. Compt. Ren., 1924, 178. P. 196.

144. **Фесенков В.** Астрономические доказательства принципа относительности // Вестник ком. Ак., 1925. Т. 13. С. 200.

145. **Crote P.** Rev. gen. d. Sci, 1926, 37. P. 389, 421.
146. **Kienle H.** Phys. Zs., 1924, 25. S. 1.
147. **Koppf.** Phys. Zs., 1924, 25. S. 95/.
148. **Van Biesbroecd G.** The einsteinshift at the eclipse of May 20> 1927 in Brasil. The Astrophys. J. 1950, 55, 1182. P. 49-53.
149. **Mitchell S.A.** Eclipses of the Sun // J. Col. Univ. Press, 1951, 18.
150. **Anderson A.** Astroph. J.1920, 52. P. 98.
151. **Anderson A.** Nature, 1919-1920, 184.
152. **Poor.** Science, 1923, 57. P. 613.
153. **Newall H.F.** Monthly Netics, 1919, 80. P.22.
154. **Steum.** Beob. Ergebn. Berlin, 1919. S. 5; 1920. S. 205-211.
155. **Sciebstadt G.A. Srammer R.A., Weiter K.N.** Measurement of the Reflection of 9.602 – GH Radiation from 3C279 in the Solar gravitation field // Phys. Rev. Let. 1970, 24. P. 1377.
156. **Campbell W.W., Trumpler R.** Univ. Calif. Publish. Astr. Lick. Obs. Bull. 1923, 11. P. 41; 1928, 13. P. 130.
157. **Меллер К.** Теория относительности. 2-е изд. / Пер. с англ. В.Г.Лапчинского. М.: Атомиздатб 1984. С. 354-356.
158. **Einstein A.** , **Rosen N.J.** Franklit. Gust. , 1937, 43. S. 223.
159. **Эйнштейн А.** Приближенное интегрирование уравнений гравитационного поля // Собр. Научн. Тр. Т.1. М.: Наукаб 1965ю С. 631-646; О гравитационных волнах. Там же. С. 631-646.
160. **Судаков В.В.** Гравитационные волны. ФЭС. Т.1. М.: Советская энциклопедияю 1960. С. 488.
161. **Брагинский В.Б.** Гравитационные волны и попытка их обнаружения // Замля и Вселенная, 1965 № 5.
162. **Брагинский В.Б.** Гравитационное излучение. БСЭб 3 изд. Т. 7. М.6 Советская энциклопедия, 1972. С.200-201.
163. **Брагинский В.Б.** Гравитационное излучение и перспективы его экспериментального обнаружения // УФР. Т. 100. 1970. Вып. 3. С. 433-446.
164. **Брагинский В.Б., Руденко В.Н.** Релятивистские гравитационные эксперименты // УФР. Т. 100. 1970. Вып. 3. С. 395.
165. **Вебер Дж., Уиллер Дж.** Реальность цилиндрических гравитационных волн Эйнштейна-Лоренца // Сб. Новейшие проблемы гравитации. М.: ИИЛ, 1961. С. 289-308; Там же. С. 446-468.
166. **Rosen N.** Bull. Res. Council Israel, 1953, 3 C. 395.
167. **Scheidegger A.E.** Rev. Mod. Phys., 1953, 25. P. 451.

168. **Misner C., Thorne E., Weeler G**. Gravitation. Fr. & Co. 1973.

169. **Владимиров О.С.** Квантовая теория гравитации // Эйнштейновский сборник 1972 г. М.: Наука, 1972.

170. **Адамянц Р.А., Алексеев А.Д., Колосницын Н.Н.** Корреляция «гравитационных сигналов» в опытах Вебера с солнечной и земной магнитной активностью. Письма в ЖЭТФ. 1972, 15 (5). С. 277.

171. **Денисов В.И., Логунов А.А.** Существует ли в общей теории относительности гравитационное излучение? М.: Изд-во АН СССР, 1980. С. 13.

172. **Лаплас П.С.** Изложение системы мира. Т.1, 2. СПб. Т-во «Общественная польза», 1861.

173. **Ацюковский В.А.** Материализм и релятивизм. Критика методологии современной теоретической физики. М.: Энергоатомиздат 1992; М.: «Инженер», 1993; 2-е изд. М.: «Петит» 2009.